

胡企平 著

傳 文化 應時題

图书在版编目(CIP)数据

中国传统管律文化通论/胡企平著.-上海:上海音乐出版社,2003.12 ISBN 7-80667-444-6

I.中… II.胡… II.律学 - 研究 - 中国 IV. J612.1 中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 002478 号

责任编辑:方立平

封面设计:麦荣邦

中国传统管律文化通论

胡企平 著

上海音乐出版社出版、发行

地址:上海绍兴路74号

电子信箱:cslcm@public1.sta.net.cn

网址:www.slcm.com

反孝書及经销 高麗中書信上海印刷股份有限公司印刷

开本 850×1168 1/32 印张 14.25 字数 332,000 2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1-3,100册

ISBN 7 - 80667 - 444 - 6/J·416 定价: 38.00 元

告读者 如发现本书有质量问题请与印刷厂质量科联系 T:021-56628900

(1) 轩辕黄帝陵

地落在风西黄陵丛桥山之颜。陵墓前 有期朝所立"桥山龙汉"石碑。碑前祭亭 内聚有"黄帝陵"碑刻(由郭沐若檀字) 在公元前239年成书的《昌氏春秋·仲夏 亿五一古乐》中。载有"昔黄帝令徐伦作 为律"的传说。





三 玉猪龙

内蒙古。辽宁地区的红田文化遗址出土。是中国迄今发现的最早的龙的形象。后一地区并有"与 三邦末佩"出土。



(3)编铙 股端灯灯酱饼土。





(5) 西汉象牙算筹 (以西·阿·阿·田·出土

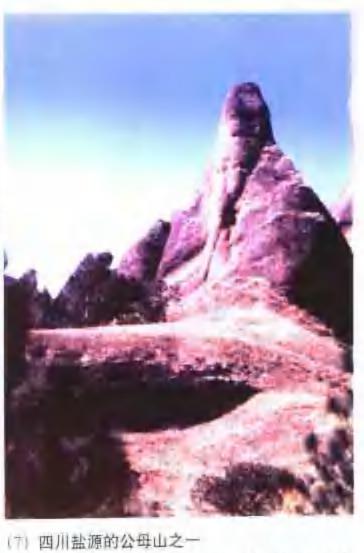
(4) 律管 長沙馬下地汉集出土。



(6) "**生命之根**" 在福建岬间控川赣拍极。



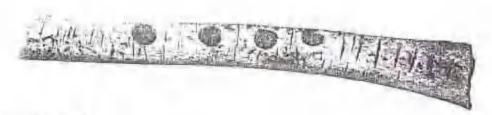
(8) **石男根** 油江绍兴禹陵遗存。距今约4000年。



两川遥远相对, 其中的一川宛如男根, 4万年来民众为北美好的婚姻与后嗣而焚香朝拜不绝。



(9) 男根柱 西南少数民族围绕此崇拜物而舞。



(10) 雄鹿角笛

(发现于前线收徊摩尔达维亚)。 框等约 (2000)到 15000 年之前。该苗有6个 11、除重面有4个组件。 作面有2 个组。

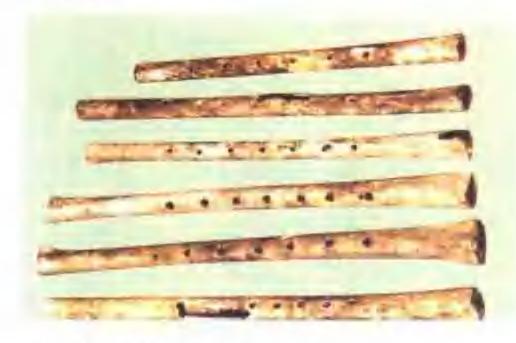


(11) 贾湖骨笛 (723/(28-1)

时代: 新石器时代 (即至约5000)让前后)

就地:中国历史博物馆(1989年河南省文物研卷所值楼)

形制。骨苗(1238178;1)系鶴光具骨所制。上乳 体为组长管状、横断而呈 互规则圆形。两端微上翘。 端略和 全长20.4cm,乳匙1.6.1.7cm,孔径0.3cm,孔上方均可见钻孔尚刻间取准位置的记号。可以证明当时间位骨笛。已经过相当特别的过事。



(13) 舞阳贾湖昏笛 15 件 2 6 件 1

时化: 装套前文化 (距 条约直 7700 -- 7800 阳间)

廣地: 河南省号古文物研究所



(13) 舞阳贾湖骨笛(M282;20, M282;21)

时代: 甚至同文化(数令约在7700-7800年前) 磁地: 河南省考古文物研究所

所制: (X1282;20) 全长 22,2cm (4) 於 1.1-1.7 cm, 7 任, 孔序 0.4cm, 孔雕 1.5-1.0cm。

(M282;21) 金长 23.6cm。 (1) 径 1.1-2.1cm。 7 利。 在径 0.4cm。 孔斯 1.7-2.1cm。

141 长葛石固骨苗 Mi4 2)

时代: 装书过文化(群令约在8100 年左右)

藏地:河南省考古文物研究所



115 临汝中山寨青笛

制化: 装革商文化 ()) 多约在 6955—7590年(未约市月) [1] [核坚有两 个战一] [4] [[体数据]

风世: 汝州市 奥物气

形制: 性菌酰长 15,6cm, 直 行1-1 1.3cm。 64.强信9个。 元为 可用的事件 从上 4.2向的双阵座 与客车分析。其次参方从可能在例子 類似性制具备



(16) 浙江河姆渡骨哨 (6)(4)

时代: 新石器时代 (4) 李约6000 - 7000 年间的遗物)

藏地: 中国历史博物馆

形制,用禽类的肢骨中段制成。 长6.1一日.8cm 有等。中意、呈细长 圆管状、横断面呈五规则圆形。器表 光滑。路身脐弧曲、在凸弧一侧。两 端序钻一圆形或椭圆形音孔

17 巫山石埙

时代: 新有器时代

截地: 巫田县文物管理所

形制: 石质, 打磨制成。通高 6.63cm, 腹径最大处3,38cm, 上端外 径1,96cm, 孔径1.04。1.08cm, 下端 外径1.5cm, 孔径1.06。1.07cm。上 下对穿一孔, 孔整磨制, 卡滑细腻。孔 门齿略平, 无磨损痕迹。闭下孔吹奏, 斧 高为口。音分





(3) 华县井家堡陶角

时代: 柳韶文化

嚴地: 西北大学历史系 (= 50)

限制;通高工作用普孔 素歐口、42cm、用普孔内径 7.4cm 7.6cm、外径3.0-3.2cm。 (1内径1.8cm、外径3.0-3.2cm。 原形4.8cm、外径3.0-3.2cm。 原形4.8cm、外径3.0-3.2cm。 原形4.8cm,外径3.0-3.2cm。

研。加育結果為一"門直升



(19) 琉璃阁陶埙 (正面)

时代: 前中期

藏地:中国历史博物馆(1954年中国科学院等占研究所拨交)

形制: 魔境 3 件。一友二小。器形相同, 平底朝形。顶端有一吹孔。腹部有 5 个音孔。发音近: 前面 3 孔, 后面 2 孔。副作精细。 小划形制及尺寸极为相似



(2)淅川下寺1号墓石排館

一湖北随县曾侯乙寨出土排箫





淅川下寺 1 号墓石排箫线图

时代。春秋晚期(约在公元前560年之前) 晚地:河南省切物馆(原编号 VI(:17)

作制: 排布略成 - 角形, 接 15cm 也 8.3cm 上端平序, 待有 13 个圆孔, 下端长短依次递减, 两 圆刻成 15 等 1 列之中。中部列一斜横巷, 上5 5 州 带如管, 置 2 1 - 000 。管 5 管 2 向 每 日 4 及 0 上面。 管孔的深度与管外上不尽一致。管孔内操自量长 管车最短管依次递减 (见翻或图)



湖北随县曾侯乙墓排萧线图

时代; 战国早期前股(约公元前433年) 敬地。上海音乐学院至方乐器切物馆 (复制品)。原件编号C.28、湖北省博物馆 酸

15間: 担議 5月3公、水幣 (1.5m)。(2 〒0,85m)、左辺比型: 5m)。石辺長 5m)(m)、厚約 (mm)、夏蘇致圏)





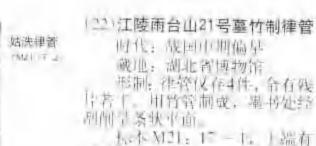
(241) 太宰埙

时代: 战回

蔵地: 上海博物語 (33)94)

电源: 面景常担彻

形制: 器为泥质灰陶、成地较细腻、在制 可排的原理。 器片 H型量重 广土、作物作用于 上土 广州、中土、西水 (L. Ten)、肥下、原之 5. 5 - 4. 9cm (地端)广、鱼蕨形似孔、腹部 (m 接量"站" 异应的一个言孔。另一回接上下排 判的 2 个言孔。 芦州较小、均作同志。



し、本 M21: 17 - 1. 上端有 場下停口、下端展、光竹市 - 管 口外径り,9cm, 内径り,6cm。 残 たり,6cm - 管壁型0_15cm - 物新 油砂管

标本 M21: 17 - 2. -端有 回形带11. -端线。管目外径1. 0cm, 内径0.7m, 线长11.40m 壁厚0.15cm 为如优种管

(23) 标本 M21: 17 主、所端均线、未见管口、线长6.3 m。此等应为文下之律。

标本 N21; 17-4, 仅残剩为一长4.9cm的 竹片、下有塔书5 等; "自为油模钟"。

国建学均残甚。用从以上要形为容、可加这 套律等与兽侯乙钟的属同。乐律学体系。无法实 测其音脑。并可挑此推知各律管的音高。即:新野 管机当十今天的三下(或当后),如洗管相当十个人的 L: 文下管机当下分太的后。但接面台由21号墓出 上律管是中国最早的律管实物标本。



24 | 太宰埙铭文拓片

两面欧社之间有铭文 开上 字:一条红乐年太空圳 "中见"桁 牌") 劝战国时期遭物。

(22) 无射律管

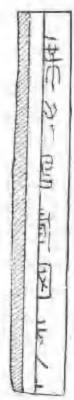
时代。新铭文中的"始建国元年"为工 华新朝年号、即公元9年

徽地:上海地物馆 (54728)

展制: 審有刻铭 / fr: "允射 始建国元 年正月癸酉列日制。" 建管十端定整,下端线 動。青铜铁刻、戏长7.76cm。器重0.05 千克。 该律管有确切的管径,纾科学方法测定、其内 径平均的为0.5771 cm。 外径平均的为1.002 cm。此为上海计量标对几径定整的。端用万 能工具显微镜所做来字形测定取得的规划。这 律管的原有长度。据第文排列的距离排算所为 11.2 cm;据管径推算为11.215 cm;接占 分物益法计算为11.34 m







(23) 巴楚脱库孜萨来骨笛

例代: 存在5 有用经

藏地。新疆维西河目治区博物馆

形制; 董旱颐荒形。用老鹰的塑骨制成。州升有圆形音孔。发现时等日一端已线。现在至身长,10.5;m。宽1.7 cm。可见3个音孔。该乐器在基地,形圆1.5 当代流传在塔上克族; 村尔克孜族民间的骨管乐器"那上"/桐尔克孜族称"却度红"》中沙接近。

[24] 鄯善三个桥横笛

歴代: 公元ヤーリル記 (相当手版化)

藏地, 新期日魯番地区博物馆

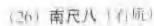
形制。第六由中空侧竹铲制成。外表以黑波流 经条状花纹、并维有皮罩若干道。简身所端封闭。尼 端环口、吹孔离顶端极近。开口的尾端吹孔之间开行 几颗基本中均的9孔(最后一九破线。疑靠近欧孔的 6个偏太的孔为按音孔。后3个偏对的孔为由音和。第一个按话孔 由个长37至60、欧孔斯顶端1-4 cm。第一个按话孔 机000年(2.8~10。按片中间距太约1-4 cm。第一个按话孔 机可以上(2.8~10。按片中间距太约1-4 cm。晚上上 核肾孔内径太约0.05(四、出产孔直径太约0.55)0 和当代流位自维音等规区间的横吹管原第二方依置 (亦可薰译为缝笛)相向。











也接得。四乘器 周川丰福建南州(世称"南音") 获此称谓 尽八是直管紧痛的一种。始于唐代。据《新唐书一片才传》记载 唐贞观年前。宫廷军宫受命制定国蒙标准音律。因祖孝孙与王长祖、门即达意见本。无法定出簿录律、于是唐太宗召集各人护推荐谦言律的人。传中王挂和魏改竭力推着一个四吕才的乐工。他制作的十二支一起的股第二号一量的音高幅好相符。最终被宫廷作为律管。其中标准第一量钟第长为一尺八寸,从此"尺八"约定俗或地被广义化,成为坚备的代名词。到了宋代,的称为"尺八管""游管","华管"、"华德"等名。

现在的福建商及八银 可能是曹化良八的遗存。 展制作工艺作所讲究, 跨:了吹口制作者从外侧切削外, 从高音到似 育应向针扎库。 与付数定式 为十十 (縣) 九节 (段)、 逐节 20 在根颈, 以及采用固定 6 位记增去等方面都保留名占制。





(27) 朱載珥墓 (6) [河南南邓田]



(28) 德化窑瓷箫

时代: 明末清短

藏地: 上海牌物馆 (24125)

形制:此面完好无惯。胎质洁白细腻。透光性能较好。所含。氧化盐(Si(2)利钾(K2O)。钠(Vn2O)的氧化物部较高。温形仿价制。几节十日。南油尺八型。通长57.7 cm。外径 (H) 2.7 cm。内径 1.7 cm。首尾基本等径。中段以下排列掌即五台孔。另有一背孔据五孔之)。普孔均呈椭圆形。孔径 0.9 - 6.5 cm。第首有一"V"字形成孔,未端设有节度。周。海尾虽设有三对称的系通技饰孔。简音约为三面



(29) 德阳孔庙排箫正面

时代:清

蔵地: 四川徳阳市博物馆 (7-14)



德阳孔庙排箫背面

形制:本质 高至.5 cm。长44cm。9/4.5 m,重0.734千克。平门,两侧弧曲。近星飞字形,波浪纹。外传。第一面饰红地三,龙纹。正中坚刻桂书"康熙卿顺" 4 字 片面则刻律名。时侧饰红地云头纹 第上端开16个圆孔(16 管),圆孔下依次正书。信夷则。鲁元射,黄钟。太簇。结况、建等。夷闸。无别。应钟。南昌、林钟、仰昌、火钟。大昌、路应钟、停唐高。



(30) 朱漆描金龙首尾笛

时代:清《海滨东中和韶乐斯州乐器》

藏地: 故江 典物的

131/口笛

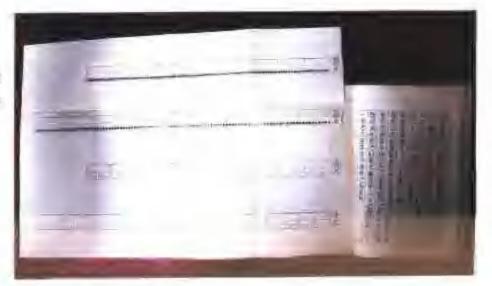
竹庙。 系上海民族民团企业发创制。





(32) [明] 朱戴瑁(1536-1611) 在所著的《神学新说》 和《神昌精义》中、明确提出 "不取制论皆同"的主制、作 设计和发表了正。詹二十二十 方支异经管律数据

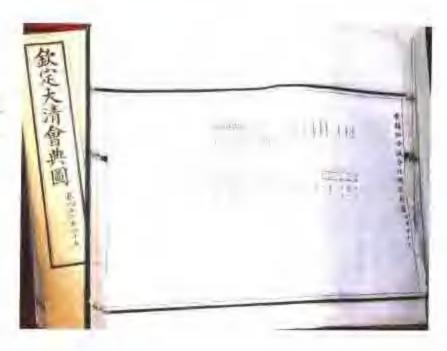
(33) E清] 康熙, 乾產勒攢的《律 (注正义》 上编卷一中的清尺与 古尺 《纵横累黍比较图》。

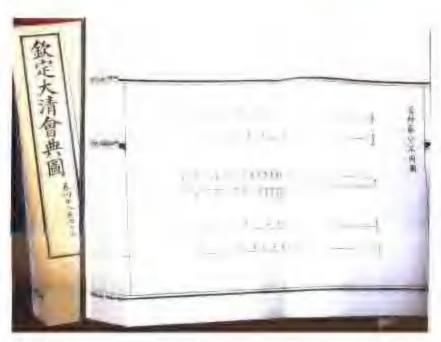




(34) [清] 康熙、乾隆勒撰 的《律昌正文》上编卷 中 色《管、张阳仲、阴昌均七 律制比较图》。

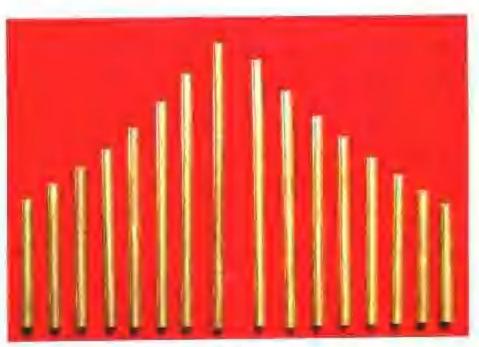
(35)《微定人清会典图》卷三十三一三 1 在之《黄钟加升减分比例同形图》。





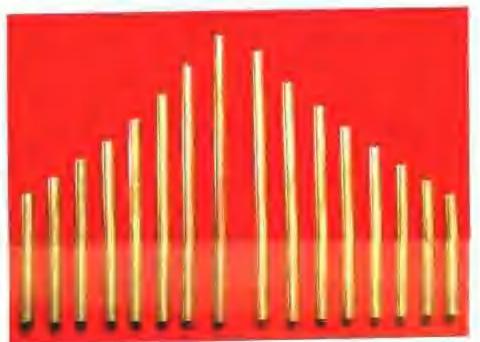
(36)《铁定大清金典图》卷二十二一三 十五之《苍弦取分不同图》。

(47) 笔者仿制的 [清] 康熙上 |正黄钟阻律均 (左)。阴吕均 (有) 同径升管 (英铜瓶)



(38) 笔者仿制的[清] 康熙1; J 正黄钟阳律均。明吕均同径开管 (黄铜质)。

(3)) 笔者仿制的《清》康熙印 律均(左)。阴昌均(石)3倍黄 钟同径开签(黄铜瓜)。



(40) 等者特制的《清》康熙阳律, 阴 四约3倍黄钟同径升等(黄铜质)。



(41) 上海民族乐器 / 国家级制笛游技师 赵景国仿制的「清」康熙阳建。阳八均上 / 黄钟同径开管 (10 支均为紫竹管)。



应有勤

中国古代律学,人称"绝学",是一个在中国传统文化中有着特殊地位的学科门类。在音乐理论界极少有人把精力投在律学上,有人甚至断言:真正懂得律学的人是屈指可数的。"绝学"绝在何处?其一,律学不仅包括律制、生律法、音律的数理计算、律学史等内容,而且还与古代的数学、天文、历法、占卜、军事、政治等领域的各种问题相关,甚至与关乎国计民生的计量科学有着直接的密切联系;其二,就像制定一项政府法令那样,历史上新的朝代建立后几乎都要请乐律家制定新的律制,许多王朝的史书又都把律制和历法合起来作为《律历志》来记载;其三,律制不仅仅是阐明和规范音律的音高与数字之间的关系,它还与人的音响心理、音阶的构成直接相关。周代军队出征前要由大师拿着律管,听上兵的呼声,比照呼声的音高来预卜未来战争的吉凶。诸如此类,都使中国律学显示出与其他学科种种不同的奇妙和魅力,

建国以来,第一本以《律学》为书名的专著是缪天瑞先生的杰作。然而,"律学"一词要准确地翻译成英文却是件令人头痛的事,意味深长的是,"律学"的英文名词 temperamentology 是一位中国人创造的,这个名词居然为国际音乐学术界所承认,这也标志着我国的这门"绝学"得到了国际学术界的承认。这位中国人便是陈应时教授。毕业于上海音乐学院的胡企平博士是陈应时教授的高足,《中国传统管律文化通论》是他的博士论文《中国古代管律文化研究》的修订稿。

胡企平是 1982 年毕业的小提琴专业本科生,从演奏型转向音

乐学理论研究,到1994年考取陈应时教授的研究生,完成这一转 型他花了十二年,这时已是大龄青年了。当陈先生将管律文化研 究的课题布置给他时,无论是"扬短避长"(原本他希望结合自己 的弦乐特长能在琴律学方面有所作为),还是上海交大繁忙的日 常工作等等,都未能成为他研究管律的障碍,他一头扎了进去。其 最初的研究是从"康熙十四律"开始的,而康熙十四律恰恰是被音。 乐史学界权威宣布为"纯粹出于空想的律制",是有"欺骗性和反 动性"的律制:胡企平却漠视权威,踏踏实实地从康熙《律吕正义》 中阴阳七律的律管模制、繁杂的音高测量、数据比较等方面入手, 做了大量细致的工作。今天终于使我们弄清了康熙十四律的真实 而目,它越过了十二平均律系统,把整个清代在传统五度相生的弦 律与同径管律9:4八度规律"相叶(谐)同声"浑而为一,并在乐器。 的制作使用中得到了实践。阐释阴阳七管律的真正意义在于向我 们揭示了康熙十四律的本质。经过胡企平近年来的不懈努力,终 于摘掉了音乐理论界强加给《律吕正义》的一顶"十四平均律"的 不适合的帽子,恢复了康熙"阴阳七律制"在中国律学史上的应有 地位。

以后,胡企平又把研究视野扩展到了我国传统管律的文化史 范畴,并在《中国传统管律文化通论》中提出了如下的新观点:

- 1. 对于管律律种学研究,文中提倡音乐考古与文献查证、音乐史资料与国外声学理论、音响物理学技术相结合,理论论证与复原(制管)验声相结合的方法,并在此"整合"研究的基础之上,注意对传统经验方法论的扬弃和提升。
- 2. 在阐述了律管作为狩猎工具、生活用品,经历图腾崇拜与祭祀礼器、吹管乐器到单纯律管的发展过程,对于我国古代律管的起源、管律的形式、计算和发展史等方面作了多层次、全方位的详实考证之后,对"中国管律西来说"作了强有力的否定。
 - 3. 将弦律的"倍半相生"(八度)应用于同径管律,其管长比

为9:4。本文通过对古人"以耳齐其声"以制律的逆向考察,将此管长比由旧说清代的徐寿、康熙帝推前至隋代的刘焯、晋代的荀勖乃至公元前239年成书的《吕氏春秋》;而他在制管验声、数理计算与比较的基础之上,最终推断出西晋泰始时期的荀勖是9:4的伟大发现者。

4. 提出了我国古代十二律制管律和七律制管律在音乐实践中应用的可能。等等。

中国博大浩瀚的乐律学史料经历过漫长的封建社会,由于律学与音高、数学、乐理、历法、占卜等不同性质的事项盘根错节地交织在一起,精华和糟粕混杂在一起不足为怪,首当其冲的一件重要事情就是需要我们运用现代科技的方法和手段去梳理,以便去粗取精,去伪存真。而做这样一项烦琐而庞大的工作既需要甘于寂寞的精神,也需要有合乎科学的奇巧思维。胡企平实践了它。

引 言

律学是研究乐制中涉及律制问题的学科。内容包括律制的生律法、音律计算法、律学史(一国和世界各国律学和实际应用的历史)、比较律学(从世界范围对各民族音乐的律制作比较研究)等。在我国古代,律学是音乐理论研究中最为发达的学科之一。由于律学和乐学密不可分,通常被人们称为乐律学。古人并认为它具有先导的地位与功能,所谓"协时月正日,同律度量衡"。"在古人"天人合一"、"浑然一体"等哲学思想和整合方法论的联动作用下,其发展过程之长,其博大精深、学者之辈出、律学文化遗产之丰富,在世界文化史上都是罕见的。

我国古代律学在发音振动体生律的范畴内,着重研究的是弦律、管律和钟律等律种。陈应时先生告诉我们:"律种是以发音体及其振动方式来分类的,因此,它和生律的器具密切相关。例如,我国历史上曾出现过'钟律'、'笛律'和'琴律'等名词,它们都是律种的名称,即是以钟、笛、琴等生律的乐器来命名的律种,分别代表了不同的发音体及其振动方式。钟是体鸣乐器,故钟律是一种由体振动中板(弯曲的板)振动生律的律种;笛是气鸣乐器,故笛律是一种由管中气柱振动生律的律种,亦可称为管律;琴是弦鸣乐器,故琴律是一种由弦振动生律的律种,亦可称为管律;琴是弦鸣乐器,故琴律是一种由弦振动生律的律种,亦可称为弦律。这些由不同发音体和不同振动方式产生乐音音高的律种,各有各的特点。"每

其中, 在以边棱音激发管中气柱振动生律的管状竖吹正

律器——律管上求出相关诸律,尽管比较困难,但由于其管身的内径和长度一旦明确,且只要吹奏方式与方法不变,其音高就不会有大的变化,具有相对的稳定性。因此,在我国古代,各个朝代都把律管用作各种定音器,在依据其绝对音高来定黄钟标准音的同时,又用法定的形式把它固定下来。

然而,历代律学家为了在以律管(或律笛)为系列正律器 上求得所定之律时,却遇到了种种问题:

- (1)比如,约公元前239年发表的《吕氏春秋·古乐》篇曰:"昔黄帝令伶伦作为律。伶伦……以生空窍厚薄钧者,断两节间,其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫,吹曰'舍少'。"③这里说黄钟之宫的律管长3寸9分,与两汉魏晋文献中所说的黄钟律管长9寸相去甚远。那么,在先秦时期,人们对黄钟律管起始律音高(即标准音)的规定究竟是多少?而在当时,人们究竟是用底部不封闭的竹管,即"开管"吹奏方式,还是用底部封闭的竹管,即"闭管"吹奏方式来求得所定之律的?
- (2)由于中国历代的尺寸长度不一,故历史上曾有"宋代司马光与范镇两氏,曾因此而反复争论不已"(见《文献通考》卷一百三十一)的记载^④。究竟如何,至今尚有争议。所以,虽自汉朝以来,历代的黄钟律管大都定为9寸,但汉以来黄钟律管所定的标准音高却各有不同;而汉代(公元前 206—公元 220)用作定标准音高的黄钟律管又有容积为 1200 黍之说;但是,即使黄钟律管的容积都为 1200 黍,黍粒又有大小(丰歉)之别等,仍然不能相一致。
- (3)为了能继续发挥作为正律器的律管本身较稳定的特点,随着吹管乐器由石、动物胫骨、竹发展到由青铜、玉等不

同材质,故在律管的材质制作上,我国古代也不断有所探求,既有"上古断竹为管,后世易以铜、玉"(王廷相语)^⑤和《隋书・律历志》(656)"蔡邕铜龠"的记载;又有晋代在汲郡出土的"魏襄王冢玉律"^⑥之佐证。

(4) 在我国古代,从刘安《淮南子·天文训》的"故黄钟之律九寸,而宫音调。因而九之,九九八十一,故黄钟之数立焉"、^②西汉司马迁《史记·律书》中的"黄钟长八寸七分一,宫",[®]到班固《汉书律志》中"九十(分)[黍得]黄钟之长[®]"等各种不同的管长、律数记载等,这些有关黄钟律管的古代文献是有来由的吗?而我国古代黄钟律管的管长和管内径究竟是以什么为标准的呢?此外,自京房(前37—前77年)发现以管定律的缺点,认为"竹声不可以度调"、乃创制十三弦的"准"[®]以定律以后,人们注意到了管律与其他不同发音体、不同振动方式产生乐音音高的律种,如弦律、钟律等律种之间如何协调的问题。据《魏书·律历志》所载,北魏的中书侍郎高闾(425—502)在孝文帝太和十八年(494)曾依京房造准,他和皇宗博士孙惠蔚、太乐祭酒公孙崇"案京房法作准以定律,吹律以调丝。案律寸以孔竹,八音之别,事以粗举"[®]。

问题是,为了试图在以管为正律器上求得所定之律的准确性,历代律学家还有哪些争鸣,并作了哪些努力?

(5) 从表象上看,无论何种材质的律管,都是一头开吹孔,另一头或闭管,或开管的圆柱形管竖吹正律器,其形制似乎是再简单不过了;但是,中国古代律管又实在是非同寻常的。在过去的几千年中,无论是对三维律管本体的研究,还是对其在"同律度量衡"方面的基础性研究、或对其在各律种间的比较研究,以及对其在与各自然学科、各社会学科间的整合

研究等等,都走在了古代世界各国的前列;随着历代人们对管 律研究的深入,以黄钟律管为基准,进而推导出的管律的功能 也愈加完善。其中, 晋泰始十年的荀勖笛律及侧孔校正之研 究®, 为管律律种的三分损益十二律制管口校正研究奠定了 物理声学的潜科学³³阶段的最初基石; 而明代朱载堉的异径 管律研究,则开管律的十二平均律制探索之先河;至于清朝康 熙皇帝直接参与的阴阳七律制之研究,则集中国古代同(异) 径律管研究之大成,为管律的七律制研究提供了一套可资参 照的实用体系……。"难能可贵的是,上述管律研究的成果都 是在古代"以耳齐其声"的历史条件下取得的,它们无不凝聚 着中国古代劳动人民的高度智慧和求索精神。此外,历代律 学家为了在管律研究中有所发现、有所创造、有所前进,他们 探天、索地、察人, 充分地调动了当时在天文、历法、算术、计 量、物理和乐器制造等方面较先进的学科知识与技术,并将它 们及时地运用到管律研究之中,这种"浑而为一"的整合研究 方法, 具有鲜明的民族特点和华夏传统文化特色。

(6)值得注意的是,纵观20世纪以来在中国律学史论著或音乐史教科书的有关方面,在相关的工具书、文献资料及介绍方面,大都言必称《管子·地员篇》的三分损益生律法;从《吕氏春秋》、《淮南鸿烈》、《史记》的三分损益十二律,到西汉京房的六十律、南朝刘宋钱乐之的三百六十律,转而到在十二律内部进行调整的南朝刘宋元嘉何承天的新律和五代的工朴律,继而到明代朱载堉(1536—l611)的新法密率戛然而止;然而,入们上述的相关研究和争鸣的发表,实际上都属于在弦律律种基础上的实践与探索,与真正的管律律种研究相去甚远;相比之下,人们今天对于中国古代管律律种的研究,还

远未及人们对于弦律或钟律律种研究那样的关注。也就是说,人们对于律学中诸律种研究的投入极不平衡。

然而,纵观我国古代各律种研究的发展史,人们对于管律 律种的研究却情有独钟。

中国古代律管在距今 8000—7000 年前的史前社会时期 已初露端倪,春秋战国时期已见管律探索之雏形。在此期间, 人们对于管律研究,曾经历了相当长的发生与发展阶段,形成 了特有的先秦管律文化;从汉代直至清朝,各个历史时期对于 管律律种的研究各有其特点并多次形成高潮:两千年来.历代 封建王朝颁布黄钟律的活动又从未停止过……。因此,从总 体上看, 中国古代管律的产生和发展,至少已有五千多年历 史,可谓"源远流长";诚然,由于古代科技不发达等原因, "……古入虽然早已使用了圾、箫、籥等管乐器,但似乎没有 能从这些管乐器上找到正确的发音规律。管乐器上的发音规 律比较复杂。它非但与乐器长度有关,而且又与管的直径大 小有关;长度与直径之间又含有不容忽略的微妙关系,不容易 简单地被发现出来"(杨荫浏语)。也就是说,由于历史与 传统文化的积淀,中国古代管律律种的内涵既丰富又复杂,所 有这些丰富而复杂的因素,会给我们细致地梳理和研究中国 古代管律文化带来许多困难,但我们惟有知难而上,才能在 丰富而复杂的古代种种管律文化现象研究中,探明中国管律 律种发展的真谛。

(7) 与此同时,当人们真正地对中国古代管律发展史进行研究的时候,又面临着这样一个现实,即:20 世纪 70 年代以来,当人们在全而总结我国古代管律文化中的两个高点——即晋代荀勖笛律与明代朱载堉异径管律成果对世界文

化宝库所作出的贡献时候,对于清代的管律文化研究,与前二者相比较而言,其探索与阐发显得冷冷清清,形成了强烈的反差,尤其是对所谓的清"康熙十四律"管律的研究与评价,人们仍然是以20世纪以来律学研究权威们所作评判的"是"以为是,要么全盘否定,要么羞于谈及或讳莫如深,不敢越雷池半步;或者绕一个弯儿,仅谈及清嘉庆凌廷堪的《燕乐考源》或陈澧的《声律通考》,以及江永的等差弦律和邹伯奇的等比管律等。可以说,进人21世纪后,我国对于中国古代管律发展史中的清代管律发展史研究,几近于管律律种研究的断层。

但我们应该看到,历史是一条长河。在我国古代管律文化留给我们的宝贵遗产中,古人在管律研究上的每一步探索与发展,都无不与当时的社会、经济与文化的发展紧相联系,并为中华民族的繁荣发展作出了自己的贡献。中国古代管律文化堪称中华民族传统文化中一个不可分割的组成部分,而历代律学家在管律研究中不遗余力,孜孜以求所体现出的文化精神,也是我国优良文化传统中的重要组成部分。正如赵宋光先生所说的那样:"中华民族的律学传统之悠久使历史学家惊讶。世界上还有哪个民族能像中华民族这样,每一个稳定的王朝都留下了乐律方面的长篇记述?" ⁶⁸

因此,无论古人在管律研究中的得失如何,我们都不能以 今天的科学眼光或律学研究成果去苛求他们;而在历时性的 相关研究中,我们也没有任何理由顾此失彼。

(8)在全面继承和发扬中国的律学传统和文化精神,并 对我国古代管律文化的研究作研究时,我们还应该认识到, 管律文化是人类社会发展到一定历史阶段的附属物,随着时 间的流转与变迁,管律律种研究的意义发生了重要转变,其用于"同律度量衡"的应用性将随着人类社会进人信息时代而消亡,但管律研究的历史性意义和它所体现出的文化精神将永存……。

值得注意的是,我国古代管律研究者是在不知"管口校正"[®]为何物的情况下,他们分别从"以管定音、以弦定律"、"管弦生声、取分不同"等实践经验总结上入手,以上下求索三维律管的发音规律,并通过管与钟、弦律律种的比较研究、制管验声、文献整理与整合等,以期在十二律制管律与七律制管律的生律法、计算法等理论研究中求得突破的。

正是由于古人在数千年的管律律种实践与探索中所涌现出来的种种文化现象,以及他们在管律律种发展史上各个时期所构筑的、具有里程碑意义的突出贡献,给《中国古代管律文化研究》这一课题的立项提供了动力和资源,并为本论文的撰写指明了方向。为此,笔者在陈应时教授的指导下,本课题的研究和论文的撰写拟分三个篇章进行:

- 1.上篇:《中国古代管律文化研究的方法论》。包括第一章《什么是中国古代管律文化》和第二章《中国古代管律文化研究的方法论刍议》,主要就我国古代管律文化研究的方法论问题进行探讨。从传统律学研究的历时性与现代律学研究的共时性角度,来阐述中国古代管律文化的作用与地位,以及我们对其进行研究的价值。在举荐古人在长期的实践与探索中行之有效的管律研究方法论的同时,亦将这些方法作为解决管律文化研究难题的钥匙之一,并作为建设21世纪律学新文化的基础与起点;
 - 2. 中篇:《关于我国古代律管起源的研究》,包括第三章

《我国古代律管起源的背景与条件》和第四章《传说中的"三寸九分"考》,主要是对我国古代律管起源的溯源探流。笔者通过多年来的调查研究,在采撷历代相关文献和音乐文化考古成果的基础上详加考证与论述,以便回应"中国管律西来说"的挑战,意在宏观世界的律学史中确定中国古代管律文化的位置;

3. 我国古代的管律文化研究, 无论是在过去、现今或将 来,都必须置于当时的文化大背景下,与古人"天人合一"、 "浑然一体"等哲学思辨一致起来,并充分运用整合的方法, 考据之功方有成效。笔者注意到,自20世纪70年代以来,随 着—批有典型意义的考古遗址和墓葬资料的出土,随着音乐 考古手段的现代化 随着我国高考制度在十年动乱后的恢复, -批有志青年加盟律学研究队伍,使得我国古代的管律文化 研究,在杨荫浏、缪天瑞等老一辈律学家、音乐学家研究的基 础上,继续深入发展。尤其是在堪称我国古代管律文化高点 的晋泰始十年荀勖笛律研究和明代朱载堉的异径管律研究 上.又有所发现、有所突破。故笔者在下篇:《我国古代管律 在各常用律制中的研究》,包括第五章《我国古代管律在同 (异)径管上对十二律制管律的研究》、第六章《我国占代管律 在同(异)径管上对七律制管律的研究》和《总结论》中,主要 是对管律的发生及与其他律种间"先有鸡,还是先有蛋"的问 题、管律的"倍半相生"问题,以及对所谓的清代"康熙十四 律"问题,通过相关文献的搜集、整理,以及必要的制管验声, 并综合其他途径所取得的成果,进行深入的研究,进而阐明了 自己的观点,并提出了总结性的意见。希可藉此见微索隐,发 前人未到于万一。

社会学家费孝通先生在其译著《文化论》的"总绪论"中强调指出:"生活在一定文化中的人对其文化应有自知之明",要"明白它的来历,形成的过程,所具有的特色和它发展的趋向",即"提高'文化自觉'的理性程度",他呼吁:"在21世纪,我们需要更多的'文化自觉'"。《中国古代管律文化研究》课题的开掘,在响应这一号召的行动中,将能够发挥自己应有的作用。这是因为,通过对我国古代管律文化的内涵、外延及其发展史的研究、并进行系统和深入的探讨,通过揭示管律律种在其发展中的某些规律,以发现和融合古入先前在这方面研究的积极成果、并发扬他们勇于实践和敢于探索的精神,对于我国律学研究在21世纪的发展,以及在让世界认识中国的传统管律文化方面,是一件特别有意义的工作。

"以一斑窥全豹",正可谓:盖以乐兴邦者,惟我华夏民族 是也!

引言注释

- ① 李学勤、《土里经注疏》(标点本·二)《尚书正义》(尚书注疏卷第三·舜典第二),北京:北京大学出版社、1999年、第60页。
 - ② 陈应时,《再谈'复合律制'》,《音乐艺术》1999 年第1期,第3页。
- ③ 吕不市,《吕氏春秋》,汉高诱注,清毕沅校,上海:上海古籍出版社(诸子百家丛书),1989年,第43页。
- ④ 王光祈,《王光祈音乐论著选集》(中册),冯文慈、俞玉兹选注,北京;人民音乐出版社,1993年,第35页。
- ⑤ 朱载堉、《律学新说》(卷之一)《造律第七》、冯文慈点注本、北京:人民音乐出版社、1986年、第39页。
- ⑥《古今图书集成》经济汇编《乐律典》(第四卷·第731册)《乐律总部》、上海音乐学院图书馆馆藏、第20页。
- ① 刘安等、《淮南子·天文训》,汉高诱注,清庄逵吉校,上海:上海古籍出版社(诸子百家丛书),1989年,第34页。
- ⑧ 司马迁、《史记》(上册)《律书第三》,郭逸、郭曼标点本,上海:上海古籍 出版社,1997年、第1039页。
- ⑨《历代乐志律志校释》(第一分册),丘琼荪校释,北京:人民音乐出版社, 第159页。
- 30 姜椿芳、赵佳梓、《沈知白音乐论文集》,上海:上海音乐出版社、1994年, 第98页。
- ① 魏收、《魏书》(卷---百七上《律历志》第七册),中华书局校点本,北京:中华书局、第2657-2658页。
 - (1) 王子初、《荀勖笛律研究》、北京:人民音乐出版社、1995年,第38-45页。
- 的 指处于胚芽阶段的科学。是科学发生、形成的必经阶段。科学认识在未经严格证实和世人公认前也即为潜科学。因此、潜科学是相对于相对稳定并被科学界接受的"显科学"而言的。
- ——车济炎、林德宏、《新知识词典》、南京、南京大学出版社、1987年、第 1006页。

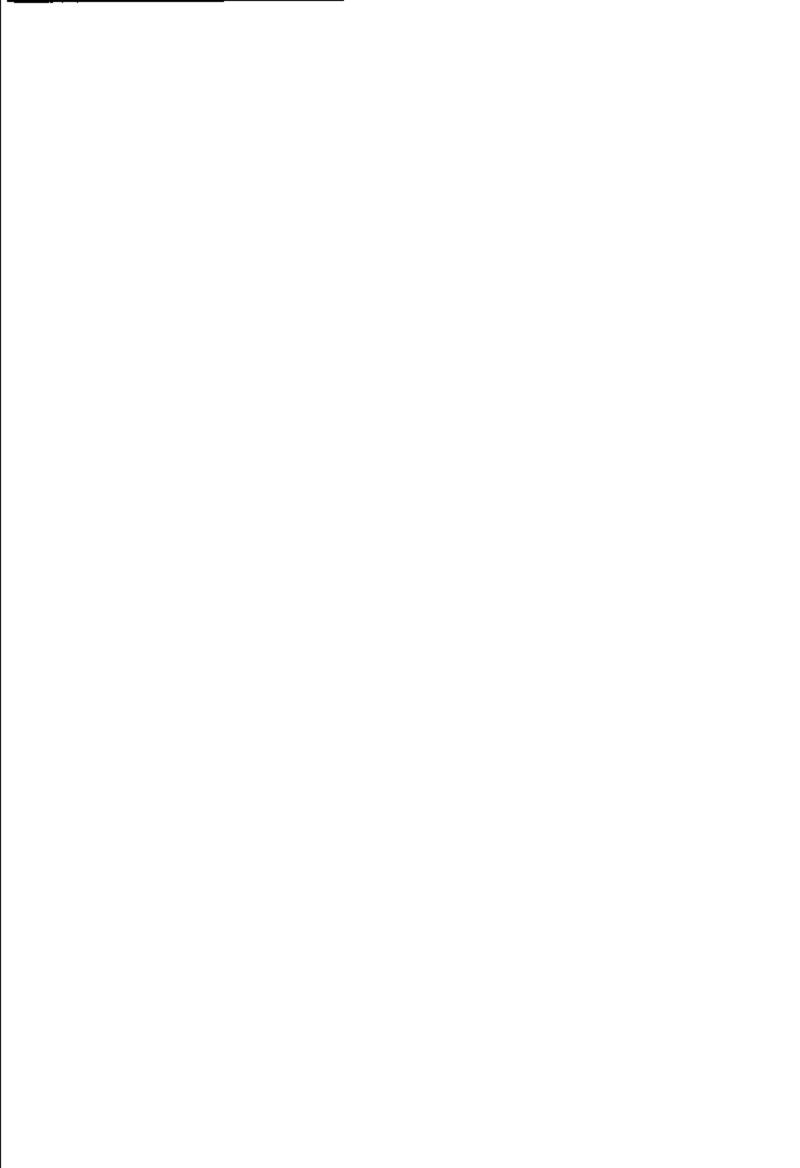
- ❶ 详见本文第6章。
- ⑤ 杨荫浏、《管律辨讹》、《古乐索源录》(《中国音乐》增刊)、中国音乐史学会编辑、1985年、第418页。
- ⑩ 赵宋光,《中华律学传统的复兴与开拓》,《中国音乐学》1986 年第 3 期, 第 4 页。
- ② 有关管乐器上的"管口校正"问题, 王子初认为:"其概念本身, 有称作'管端补正'的; 有叫作'管口修正'; 杨荫浏与缪天瑞二先生则称'管口校正'; 新近又有人提出'管校正'一名, 不一而足。为避免产生不必要的概念混乱, 笔者不主张另创新词。杨、缪所用'管口校正'一词, 系英文'mouth correction'之译名, 应说是确切的,且为学术界所熟悉,故乃沿用之。"
- ——王子初,《荀勖笛律研究》,北京:人民音乐出版社,1995 年,第 37—38页。

又:戴念祖在《中国声学史》中介绍:"反顾西方音乐史,管口校正问题是到 18 世纪才提出来的。古希腊的毕达哥拉斯(Pythagoras, 前 570—496) 认为, 弦与 管的长度相同,其音程比也相同。这个观点一直维持到文艺复兴运动时期。在 过千余年间,它是天经地义的教条。在这一时期及其之后,物理学家着重解决物 理声学的带根本性的普遍问题;音乐家虽然知道开口管与弦线发音之不同,但只 在音乐实践中作点校正,未有讨论其中的理论。18 世纪时,伯努利(D. Bernoulli,1700—1782)、欧拉(L. Euler,1707—1783)和达朗贝尔(I. d'Alembert,1717— 1783)以分析力学方法对弦与空气柱的振动理论作数学分析。19 世纪八十年代 瑞利勋爵(Lord Rayleigh, 1842-- 1919)在其《声学理论》(1877--1878 年成书)中 总结了经典的声学成就,给出了最早的管口校正数。紧接着的岁月,音乐家与物 理学家、如英国博赞克特(M. Bosanquet)等便普遍地注意到管口校正(或末端效 应)问题,并提出了种种校正数据。而丁铎尔教授的《声学》第一版早于瑞利的 《声学理论》问世。或出于管口校正是当时的物理难题,或由于他的科普讲座 (他的《声学》一书是在皇家学会多次科普讲座之后汇编而成的),他显然疏忽了 管口校正问题。总之,在西方,管口校正不像在中国那样,受到如此长久、深刻 而且众多学者参与的讨论课题。"

(B) 英j马凌诺斯基、《文化论》,费孝通译,北京:华夏出版社,2002年,第3页。

上 篇

中国古代管律文化研究的方法论



第一章 什么是中国古代管律文化

我国占代律学在发音振动体研究范畴内, 着重研究的是弦律、 管律和钟律等律种。它们除了各有着自己的内涵外, 其外延乂与 文化大背景紧相联系。

那么,我国古代"律"字的由来是怎样的? 管律的内涵是什么? 管律的内涵、外延与大文化又是怎样紧相联系的? 我们应该如何来理解管律文化呢?

第一节 对管律定义的历时性与共时性认识剖析

(一)现代律学中的律、律制、音律、律管与管律的定义

什么是"律"?缪天瑞先生在他所著《律学》第一章导论中明确地告诉我们:"'律'是构成律制的基本单位。"①这是我们今天所能够理解和接受的"律"的定义。什么是"律制"?当音阶中的各级音在音高上作精密的规定,并形成一种度制时,可称为"律制"。这里,"律"和"音"二字的涵义略有不同。在一种律制中,每一个单位称为"律"。在音阶中,每一个单位称为"音"。"音"、"律"二字合而成为"音律"时,则涵义较广,除指二字原义的复合涵义或律制外,亦指与律学、乐学相关的音乐理论,又可称为"乐律"。

那么,什么是"律管"和"管律"呢?我们知道,根据发音体及 其振动方式的性质分类,律种可分成弦律、管律和钟律等。其中, 制定管律的管状竖吹定音器(亦可称为"管式音高标准器")^②,用 竹、铜或玉制成,即被称之为"律管"。律管是构成管律律种的基 本单位载体,古人专门把它作为乐器制作或演奏时的正律器用,即 以律管所吹之音作为依据,提供某音阶中某级音的标准音高。通常,在一个八度内,将5支、7支、12支或14支等长短有度的律管作为定音器,为某类音阶中的各级音所定之律,即可称之为"管律"。

(二)我国古代"律"字文化的内涵与外延

对于符合音乐艺术要求和各类音阶准确度的"律"的理论研究,必须先对声音的性质作一般的研究,并对乐音的性质作特别的研究,这就必然要涉及声学科学;但本课题是中国古代的管律律种及其相关文化的研究,故笔者拟从另一视角,即首先从我国古代"律"字的内涵切入,再从其外延来分析和比较"律"字与律制的关系,以及与管律律种中"律"的关系。

1. 古汉语中"律"字的涵义

纵观我国古代"律"字在实践和思辨中所形成的文化内涵与外延,它所体现出来的丰富性和包容性,具有鲜明的民族特点。

"律"字的甲骨文写作"们",[®]这是一个形声字,左形右声,本义是"遵循"的意思。[®]东汉许慎在《说文解字》中释"律"为:"律,均布也,从 4, 丰声。"[®]清代段玉裁注曰:"律者,所以范天下之不一而归于一,故曰均布也。"[®]段氏的上述注解,精辟地道出了"律"字的内涵,即"所以范天下之不一而归于一"。由此联想到古人把提供标准音高的弦、管、钟等律种的定音器也称之为"律",正是由于这类正律器的功能在于"范天下之不一而归于一",也就是《国语》中伶州鸠所说的"律,所以立均出度也"[©]的意思。这层语义构成了汉语中与"律"字所组成的许多双音节词的核心意义,如"诗律、格律、法律、定律"等等。

在古代,广义的"律"是指自然法则或自然规律,而更早的 "律"的意义则来自天文。《尔雅·释器第六》云:"律,谓之分。" 郑玄注《月令》云:"律,候气之管也。以铜为之。"邢昺《注》曰: "阴、阳皆称律。故《月令》十二月皆云'律中'是也。以其分候十 二月气,故又名分。"郭璞云:"律管可以分气是也。""《后汉书·律志》[候气]曰:"夫五音生于阴阳,分为十二律,……天效以景,地效以响,即律也。""古人认为,"律"与天地相通,因此,可以通过"吹管候气"来观天时,察地理,这种以"律管可以分气",与天地相沟通的做法,体现了古人"天人合一"的哲学理念。由此看来,"律"不仅用于规范标准音高,而且还用于"吹管候气",以助人们了解天文气象。

"律"的用途还更加广泛,甚至可以用来判断吉凶祸福,是决定政治、军事、礼仪等诸种行为的依据。司马迁(前 145—?)在《史记·律书》中指出:"王者制事、立法、物度、轨则, 壹禀于六律, 六律为万事根本焉。其于兵械尤所重, 故云'望敌知吉凶, 闻声效胜负'被百王不易之道也。""从上文我们可以了解到, 古人所指的"律", 涵义很广, 举凡先王圣哲所创制事、设立法度等都包括在内, 甚至在征伐出战时, 可以根据吹律之声与征战将上的呼声相比较来判断战争的胜负。充分体现了古人重视"律"的作用, 以及他们"浑然一体"的思维方法。

值得注意的是,司马迁在上文中仅强调了"六律"在我国古代社会中"为万事根本焉"的重要地位与功能;而《尔雅·释器第六》对"六律"又有如下说法:

其一,根据《吕氏春秋·古乐》篇注曰:"其雄鸣则为六律,雌鸣则为六吕。"

其二,根据《周易·系辞》上第七:"一例一阳之为道。"注曰: "阳管为律,律,法也,言阳气与阴气为法。"郑玄云:"律,述也,述 气之管,阴管为吕。《律历志》云吕,助也。言助阳宣气。"又云: "吕,拒也。言与阳相承,更迭而至。"又:"阴律称同,言与阳同也。 总而言之,阴、阳皆称律。""上述注疏如此强调管律律种中六律六 吕的地位与作用;然而,在我国当今的乐律文化研究中却未给予切 实的重视。由于"律"的地位与功能如此重要,而古人又擅长于 "浑然一体"的思维方法,因此、"律"字又引申出以下各种意义:

- (1)法律、刑律。《尔雅·释诂第一》曰:"律,常也。"《释》曰: "皆谓常礼法也。"又:"律,法也。"《释》曰:"此亦谓常法,转互相训。"邢昺疏曰:"律者,常法也。"《易·师》云:"师出以律。"孔颖达疏曰:"律,法也。……使师出之时,当须以其法制整齐之。"《汉书·律历志》云:"律,法也,莫不取法焉。"郝懿行认为古时"累、类、律并声转义同矣"(《尔雅义疏》上·二一)。因此,扬雄的《方言》云:"类,法也。"《释名》云:"律,累也,累人心使不得放肆也。"
- (2)规律、规则。《淮南子·览冥训》云:"以治明行律。"高诱注:"律,度也。"
 - (3)约束。如"严以律己",用作动词。
- (4)遵守、效法。《广雅·释言》云:"律,率也。"清人王念孙 引宋均注:"率,犹遵也。"《正字通·部》云:"律,法效也。"
 - (5)衡量。《尔雅・释言》曰:"律,铨也。"
 - 2. 我国古代制"律"的基本涵义

我国古代把制定相对准确的音高标准的过程,称之为制"律"。古代每一个稳定的王朝都要制定和颁布"黄钟"律,即以一个八度内的第一个音(名曰"黄钟")为标准音。由于"在吾国古代乐器中,最发达者实为敲击乐器,如编钟编磬之类。其音皆有定,不能任意升降。此外,如笙、竽、排箫等等吹奏乐器,其性质亦复如此"(王光祈语)⁶³,故在我国历史上以钟、笛、琴等生律的乐器来命名的诸律种中,"钟律和管律一旦定律之后,其音高比较固定,不易起变化;而琴律因弦的松紧度容易变化,故其已定的音高不可能像钟律、管律那样稳定。由于这样的原因,我国古代标准音黄钟的律高,常由钟或律管来定"(陈应时语)⁶³。

其中,制作管状竖吹定音器来定黄钟标准音音高的,就称为"黄钟律管"。但是,由于中国历代的尺寸长度屡有变动,故历代的黄钟律管(用闭管吹奏方式)虽大都定为9寸,其所发的标准音

高却并不固定。

比如,根据杨荫浏 1952 年所著的《中国音乐史纲》,晚周的 尺,长度合今日230.886毫米;用这种尺的9寸作为律管的长度, 合 207. 7974 毫米,用其 3 分作为管径, 若采用管底不封闭的开管 吹奏方式,则此管所发的音,其频率约为693.5 赫兹。频率693.5 赫兹,接近今日十二平均律音阶频率 698.46 赫兹的产音,而比丘 音低 12 音分。又如,1957 年在河南信阳长台关楚墓出土的上三 枚"習篙"(即荆历,楚国制定的律与历)编钟,每枚钟的隧部和鼓 部可各发一音。该套编钟制作的年代,据郭沫若考证为春秋鲁昭 公十七年(公元前525年)晋灭陆浑弄戎时事,因而断定这套编钟 是春秋末期的制品。學其中,第四枚钟的隧部发音频率为729.9 赫 兹,与今日十二平均律音阶中相接近的音高频率比较,比#1°音低 了24 音分;而又比晚周时的黄钟律管 £ 音(693.5 赫兹)高了88 音分。从周代王室(约公元前8世纪)黄钟律的标准音为864.07 赫兹,低八度为432.035 赫兹,比今日十二平均律音阶频率 a 音 的音高(a¹ 音 = 440 赫兹) 约低 32 音分, 到晚周时黄钟律管的标准 音约为693.5 赫兹,低八度为346.75 赫兹,比今日十二平均律音 阶频率 f^1 音的音高(f^1 音 = 349.23 赫兹) 约低 12 音分; 从湖北江 陵雨台由 21 号楚墓出土的新钟管音高约为#F、姑洗管音高约为 C 和文王管音高约为 E, [®]到音乐考古工作者对曾侯乙编钟测音, 其 中的割先聿(姑洗律),编号为:无枚中·6(中二七),音高约为 512 赫兹, 等它的低八度为 256 赫兹, 比今日十二平均律音阶频率。 e^{\dagger} 的音高(e^{\dagger} 音 = 261, 63 赫兹)低 38 音分来看,我国周代至春秋 战国时期间的黄钟律大约在小字--组的 c¹ 音至 a¹ 音之间。

而从其中的曾侯乙钟割先聿(姑洗律)音高约为 512 赫兹来看,虽比今日十二平均律音阶频率 e^2 音的音高(e^2 音 = 523. 25 赫兹)低了 38 音分,但从其低八度为 256 赫兹来看,倒是恰与国际通用的物理学音高(e^1 音 = 256 赫兹)相同。⁶⁶

从以上所列举的我国占代或用钟、或用管制"律"的情况来看,古人对制"律"的基本涵义似有较稳定的理解,然所定黄钟律的音高却屡有变动。这黄钟律音高的种种差异,因时代的变迁和南北地区的差异而有所不同。究其根本原因,则主要是由社会、经济和文化背景等原因所造成的。

- 3. "律"字在古代乐律学概念范畴内的多种涵义 在古代乐律学概念的范畴内,"律"字又引申出多种涵义;
- (1)指音乐中存在着"律"的法则。《尚书·舜典》曰:"诗言志,歌永言,声依永,律和声。"这里从诗、歌、咏、声讲到律,实指在音乐中也存在着"不一而归于一"的法则。
- (2)指律制的产生过程与意义。如在周景王(前 544—前 520 在位)时,周景王二十三年(前 522)问律于伶州鸠。伶州鸠不仅将十二律名称——道明于周景王,而且还就律的度制发表了如下感想,州鸠曰:"律,所以立均出度也。古之神瞽考中声而量之以制,度律均钟,百官轨仪。纪之以三,平之以六,成于十二,天之道也。"[®]

这里即采取"用中"的方法考察中声音域(与人声相谐)的情况,错综其数,参互比较后得出黄钟、大吕、太簇等六律六词(间)的十二律基准,分别度量后并设立为律制,用以谐合阴阳(变化)之声。

(3)指律数。我国古代在各常用律制中所命名的各律,都各有一个律数,它并非律音的具体尺度,而仅以数字表示不同高度的律音(其功能如当代的音分值——笔者注),在比较音律高度时起作用。如刘安(前179—前122年)在所撰的《淮南子·天文训》里载有:"以三参物,三三如九,故黄钟之律九寸,而宫音调。因而九之,九九八十一,故黄钟之数立焉。……黄钟为宫,宫者,音之君也。故黄钟位子,其数八十一,主十一月,下生林钟。林钟之数五十四,主六月,上生太簇。太簇之数七十二,主正月,下生南吕。南

吕之数四十八,主八月,上生姑洗。姑洗之数六十四,主三月,下生应钟。应钟之数四十三,主十月,上生蕤宾。蕤宾之数五十七,主五月,上生大吕。大吕之数七十六,主十二月,下生夷则。夷则之数五十一,主七月,上生夹钟。夹钟之数六十八,主二月,下生无射。无射之数四十五,主九月,上生仲吕。仲吕之数六十,主四月,极不生。"^⑤以上所有表示十二律吕的律数虽然并非刘安首创,但占人在为律吕按上律数的同时,亦不忘"律数"也与天地相通。他们通过"律数→律吕→月历",来体现"天人合一"与"浑然一体"的哲学理念由此可见一斑。

(4)指律种。如蔡邕在《月令章句》中称:"律,帅也,声之管也。上古圣人始铸金以为钟,以应正月至十二月之声,乃截竹为管,谓之律。声之清浊,以律管长短为制也"⁹⁾

这里,蔡邕反复强调的"律",即指管律律种而言。

- (5)指设立在音乐上"重元正始"的黄钟律。《汉书·律历志》引落下闳语:"黄钟纪元气之谓律。"在一个八度的十二个半音中,第一个半音名曰"黄钟"。中国古代社会把黄钟列为万事之本,认为它与度、量、衡紧相联系,古人并认为它具有先导的地位与功能。
- (6)专指管律律种中的"律管"或"阳律管"。由于古时人们制礼作乐往往各行其是,在"以耳齐其声"的情况下,彼此所作乐器的乐音音高也就处于"不一"的状态。随着社会、经济和文化的发展,就有了将"不一而归于一"的要求。于是,就产生了寻求统一的乐音音高准确度,以及制造校正乐音音高标准器的行为。从《礼记·乐记》中的"律中太簇"、《史记·律书第三》中的"武王伐纣,吹律听声"(此文中的吹律即指吹奏律管,省略一"管"字)⁶²,到司马贞《索隐》中的"古律用竹,又用玉,汉末以铜为之"⁶²,等等,都说明了,在我国占代律学的律种范畴内,"律"字涵义之一为名词,专指用来校正乐音的管状竖吹定音器,而它们是依据声之清

浊(高低)来分割律管的长短,进而建立管律(或十二律制,或七律制)的音高标准的。其制作的原材料则是用竹,或铜,或玉。

另外,从《周礼·春官》中说到的"大师掌六律六(吕)同,以合阴阳之声",到《吕氏春秋·古乐》篇中说到的"昔黄帝令伶伦作为律。伶伦自大夏之西,乃之阮喻之阴,取竹于嶰谿之谷,以生空窍厚薄钧者,断两节间,其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫,吹曰'舍少'。次制十二筒。以之阮喻之下,听凤皇(凰)之鸣,以别十二律。其雄鸣为六,雌鸣亦六,以比黄钟之宫,适合"²⁸,我们可以了解到,在管律律种中,是以管子的长短来确定和规范一个八度内各级音高标准的。从十二个半音中的第一律"黄钟"起,成奇数的六支律管称为"阳律",它们分别是:黄钟、太簇、姑洗、蕤宾、夷则和无射;而成偶数的六支律管则称为"阴吕",它们分别是:大吕、夹钟、仲吕、林钟、南吕和应钟。

从以上举例来看,我国古代的"律"一字而多义,仅从乐律学 范畴来看,"律"字所蕴涵的概念就有"律制、律数、律种、律管"等 等,其内涵丰富而复杂。

4. "律"字在古代乐律学概念范畴内由广义向狭义的演变之 分析

从古代文献记载来看,人们对"律"一字所蕴涵的乐律学概念 之认识和运用,其主流是随着时代的变迁,由宏观到微观而逐层缩 微其本义的。按逐层缩微之先后,亦可大致分为上古至先秦、秦火 后至明代,及明代以来三个阶段;

(1)从传说中的"昔黄帝令伶伦作为律"到现见最早的记载《尚书·舜典》篇尾所谓:"帝曰:夔!命汝典乐!……诗言志,歌永言,声依永,律和声。八音克谐,无相夺伦,神人以和"等、以及从公元前522年,周景王问律于伶州鸠,伶州鸠论律等的记载来看,在上古至先秦的文献里,"律"字之含义在先秦以前专指"作为律"和"立均出度",即通过"纪之以三,平之以六,成于十二"的生律法

所构成的"律"制(此律制又蕴涵了通过由或弦律、或管律、或钟律等在内的诸律种生律载体所构成的"律"制),并用于音乐中的"律和声":

- (2) 自秦以后,则有"律管"与"管律"的两种涵义,如:
- ①西汉司马迁在《史记·律书》中所记载的:"武王伐纣,吹律 听声,"此文中的吹律即指吹奏律管,省略一"管"字。
- ②《大戴礼·曾子·天圆篇》曰:"圣人截十二管,以宗八音上下清浊,谓之律。"此文中的谓之律即指管律,即截取 12 支律管作为正律器,作为在一个八度内上清下浊的各级音所定之律,遂谓之"管律"。
- ③东汉蔡邕(132—192)在《月令章句》中写到:"律,帅也,清浊之管也。"他又说:"律者,清浊之率法也,声之清浊,以管之长短为度。"此文则集上述①与②两则内容于一体,分析了管律"范声之清浊之不一而归于一"的必要性,以及以长短为度的诸律管在管律中的作用。

从以上的三则文献记载来看,又与上文(1)相比较而言,如果说先秦时期"律"字蕴涵的乐律学概念(泛指通过诸律种的生律载体和生律法则所构成的"律"制)具有大概念的涵义;那么,自秦以后,特别是汉代以来,文献记载中的"律"字之律管与管律的涵义即为小概念。

(3)自汉以来,由于人们对于乐律学中"律"字之多种含义的认识有深有浅,加上"律"字文化的源远流长,这使得人们在乐律典籍的记载中,对于"律"字的运用及其涵义表述,往往集大概念与小概念之涵义于一"律"字,并无区分,尤其是著述者往往将生律载体的诸律种(弦律和管律等)混为一谈,共用一"律"字。而这一混用情况一直延续到明代,逾时达千年之久。这种混淆各律种不同发音体及其振动方式特点(如体鸣振动方式、气鸣振动方式和弦鸣振动方式)的著述,造成了误导读者的后果,人们稍有不慎

就会陷入弦律和管律等律种不分的泥淖。而这样混用的例子可以说是不胜枚举。

可见,古代乐律学著述中这种"律"字多义而一字的行文,其结果虽说是丰富了"律"字的文化内涵,但也增加了读者研读和理解我国古代乐律学文献的难度。

5. 对朱载堉[@]论律管与管律的评述

古入在"律"字涵义上于弦律与管律律种的混为一谈由来久矣。它既影响到后世的人们对弦律与管律等律种各自特点的理解,也造成了乐律史研究中的千年之惑,阻碍了古代乐律学研究的发展。究其原因,即与我国两千年前在弦律律种上产生的三分损益生律法形成为传统后,给入们带来的思维惰性有关。只是到了明万历年间,才由王子朱载堉在其所著的《律吕精义·内篇》卷八《乐器图样·管》中,就"律"字在乐律学研究中的大概念与小概念之区别,阐明了自己的观点。

首先,朱载堉在文中对"律管"的名状、作用和功能作了推理 分析,他认为:"八音之内,当以竹音为首;竹音之内,当以律管为 首。律管之为器,吹之以候气,奏之以和声。"

然后,他从道与器的关系立论,在引用了《周易·系辞上》的"形而上者谓之道,形而下者谓之器"后,认为:"《舜典》所谓'律和声',《月令》所谓律中某之类,皆指律管而言。是知管即律,律即管,一物二名也。"又云:"律者,其道也;管者,其器也。"并指出了律管与其他吹管乐器的不同点,他认为:"然则先王雅乐何尝不用管哉!近代雅乐废之,何也?盖由前儒不识管者谓管长尺围寸,并两而吹,此汉大予乐宫之双管,非古所谓管也,后儒不识管者谓管除嘂子外,长六寸余,此系教坊俗乐之头管,亦非所谓管也。所谓管者无孔,凡有孔者非也,惟管端开豁口,状如箫口,形似洞门,俗名洞箫以此。"命朱载堉还在另一篇《古管考证》中对管律律种的概念谈了他的看法,他认为:"《书》曰:'下管',《诗》曰:'嘒嘒管

声',《周礼》曰:'大师掌六律六同,以合阴阳之声'(【原注】引文出自《春官大师》)。——如是之类,皆指律、管而言之也。盖管与律大同小异,特吹者谓之律,编联而吹者谓之管,犹磬之有特磬、编磬也。先王雅乐该吹何律,左手吹毕,置于右手,复取一律吹之,务期声韵悠长,禁止节奏急促。近代俗乐节奏急促,是以无所用管,而管由是废矣。苟知此理,则知管之所以为贵。"^愈

我们从朱载堉的上文中得知,他在管律研究和具体运用中,把管律生发某律制中的单一律管载体称之为"律",它仅仅标示了某律制秩序中一个"点"的音高位置而已;而把联成一组音阶(即构成某管律七律制或十二律制)的编管而吹之者,谓之"管"。所谓的"律"(管)只究"位置",而所谓之所以为贵的"管"(律)则要编成"秩序"或标明"状态"。因此,这里的"律"与"管"实指"律管"与"管律"。它们通过"律(管)"产生某一标准音,并在一个八度内以该标准音与各级音系列组合成为编"管(律)",既分别体现了各自的作用,又结构为一个有机而不可分割的由编管生发的某律制的动态整体。

依据朱载堉论律管与管律的上文,笔者认为,按照"系统论"的观点,任何系统都是一个有机的不可分割的动态整体,它的存在与发展,都是由它的内部机制(指"结构")和外部机制(指"功能")来决定的。根据各律种发音体及其振动方式来讲,由管律律种所定的某律制之律,即指在一个八度内有密切关系的一组律管结构起来的状态,它既表明管律在音高上规范某律制的秩序,同时又与其发音体及振动方式不同的弦律、钟律等其他律种的功能互为依存,并处于一种变与动的动态系统之中。可以说,朱载堉的上文与欧几里得把初等几何中的"点"定义为没有"部分"的抽象东西,而"系统"则是多于一个"部分"的实体具有异曲同工之妙。

管律这一动态整体还和其他律种的弦律与钟律等浑然一体。 比如,自汉以来,各朝代在以律管定出律本"黄钟"的音高之后,一 般都按照此律音高的弦长,用"三分损益法"计算出其他十一律的弦长,再据此十一律弦长的音高反过来确立其余十一支律管的音高并截管制作之。由此产生完全的十二律。这很能说明管律与弦律等不同发音体互为依存,以及它们处于动态系统之中而发挥其不同振动方式特点的相互关系;但亦有人不借助弦而通过数学计算直接制作律管的。比如明代万历年间的朱载堉,他在发明了弦上的十二平均律之后,又用数字开出了异径十二平均管律的设计方案,他改用底部不封闭的竹管(即人们通常所说的开管),将最低音的管长依次除以12√2加以缩短,同时又将最低音的管径(内径)依次除以24√2加以缩小。如此,每缩短和缩小一次,就产生高半音律管的管长和管径。并按上法设计制作了倍黄钟、正黄钟和半黄钟等三组编联且符合十二平均律的(36支)异径律管。

我国古代管律律种的这一动态整体,在同一动态系统中"变动不居,周流六虚"的情况由上可见一斑。用现代的数学语言来解释,即:"动态系统必然有混沌的一种动态系统,它反映着吸引与排斥的两种力量,在一定条件下形成不动点和周期点,通过周期倍增的过程就出现混沌的动态系统。"[®]

由上(1)至(5)所述可见,古人对律的认识,经历了一个随时代变迁而逐层缩微的过程,乐律学著述中的"律"字是从文化的、宏观的"浑然一体"内涵,再到微观的律管本义;而明代朱载堉则通过辩证分析,将"律"之涵义整合成"管即律,律即管,一物二名也",具有朴素的唯物主义思想,这对澄清几千年来人们对律学系统内"律"字意义的含混不清有一定的帮助。这里,我们应该看到,我国古代"律"一字而多义的现象,是历史文化积淀的结果,虽然这给我们研究古代的管律文化增加了许多迷障;但"律"字内涵所体现出来的丰富性和包容性,具有鲜明的民族特点。因此,有必要对乐律学著述中的"律"字加以细致地爬梳与整理,以扫除研究的障碍。与此同时,"律"字的多重内涵与外延,无一不是在古代

"天人合一"、"浑然一体"等哲学思想和系统方法论联动作用下衍化和发展的;仔细揣摩"律"字,也可以使人对我国管律文化的内涵与外延产生进一步的体验和领悟。

(三)什么是真正意义上的律管——兼谈对律管的界定

人们在管律律种上产生某律制(七律制或上二律制等)的基础,是在一个八度内确定有密切关系的一组律管。那么,怎样的管状竖吹之管可以界定为律管呢?

根据音乐考古,仅从河南舞阳贾湖新石器早期遗址出土的竖吹类骨笛,到浙江余姚河姆渡出土的横吹类骨哨来看,我国古代气鸣乐器可追溯的历史就已有七八千年了。在周代的"八音"分类中,属于吹管乐器的"匏"、"竹"类中,就有篪、篴、箫、竽、笙等。但管律的形成是一个历史发展的过程,它要求人们对音高的听辨能力达到一定的水准,并有着"范天下之不一而归于一"的强烈愿望。因此,管律的形成与发展也就必定建立在吹管乐器制作工艺达到较成熟的程度之上。

由此看来,尽管早在远古的狩猎时代,先民们就已经截取禽胫骨或动物的角凿眼开孔,制作诸如骨笛、骨哨等诱捕工具类吹管;或用陶土烧制相对坚固耐牢的吹管(如圾等),用于图腾崇拜仪式上的吹管类法器等等,但这类吹的管子不能被认定为管律律种中的管状竖吹定音器一律管。同样,晚些时候周代传世的篪、篷、箫、竽、笙等与用作调音定律的律管亦不可相提并论,它们也只能划人吹管乐器的范畴。尽管再早,古人就已对规范某律制中某类音阶的所定之律有着强烈的要求,但由于一般的吹管乐器与真正意义上的律管相去甚远,这样,也就不具备"范音律之不一而归于一"的功能。

那么,什么是真正意义上的律管呢?

笔者曾在前述第(一)段中已就律管的核心定义"制定管律的 管状竖吹定音器(亦可称为"管式音高标准器"),用竹或铜或玉制 成,被称之为律管"作了说明。除上文之外,当我们在对具体的律管作界定时,有必要在下述两方面对律管作进一步的了解和分析,以便统一我们对律管的认识。

1. 古人对律管的具体描述

古人对律管的具体描述,归纳起来,有以下五个方面:

(1)在律管的地位与作用上

早在周景王二十三年(前522),伶州鸠论律曰:"律,所以立均出度也。古之神瞽,考中声,量之以制。"(《国语·周语下》)东汉的蔡邕(132—192)则认为:"律者,帅也,声之管也。上古圣人本阴阳,别风声,审清浊,而不可以文载口传也。于是,始铸金作钟,以主十二月之声,然后以效升降之气。钟难分别,乃截竹为管,谓之律。律者,清浊之率法也。声之清浊,以律管长短为制也。"明代朱载堉认为:"八音之内,当以竹音为首;竹音之内,当以律管为首。律管之为器,吹之以候气,奏之以和声。《舜典》所谓'律和声',《月令》所谓律中某之类,皆指律管而言。……(【原注】引文出自《周易·系辞》上)律者,其道也;管者,其器也。《书》曰'下管鼗故'。(【原注】引文出自《尚书》《虞书》《益稷》)《诗》曰'磬管将将','嚖嚖管声'。(【原注】引文出自《毛诗》的《周颂·执竞》和《商颂·那》)《礼》曰'下管新宫''下而管象'。"曾由此可见,律管的作用在于"立均出度",是确定一定音高的定律调音器。

(2)在制作律管的材质上

由于截取自然生长的竹子制作律管,不可能像弦、钟之类可任由人加工改造,而更多地取决于竹子的天然材、质。故朱载堉认为:"与夫孤竹、孙竹、阴竹之管,皆是物也。"所谓"孤竹"、"孙竹"、"阴竹"之管,原出自《周礼正义·春官宗伯下》,朱载堉在《律吕精义·内篇卷之八》中解释如下:

①孤竹管

先儒旧解:孤者,特生之竹,谓若峄阳孤桐之类。然孤亦尊称,

公侯称孤,少师少傅少保为三孤。或曰:孤竹,国名。

②阴竹管

先儒归解: 竹生山北者曰阴竹。按《前汉志》云: "黄帝使伶伦,自大夏之西,昆仑之阴,取竹之解谷生,其窍厚钧者,断两节间而吹之,以为黄钟之宫。是为律本。"窃疑孤竹之管,倍律是也;孙竹之管,半律是也。然则阴竹之管,其正律之谓欤?

③孙竹管

《竹谱》谓:"前岁之竹为翁,今岁之竹为孙。"(【原注一】出处待考)或即元代李衍所著《竹谱》。窃疑孤竹即隔竹也,孙竹即笋竹也。隔竹宜造倍律之管,故与圜钟相宜;笋竹宜造半律之管,故与函锺相宜。盖圜钟管大,函钟管小也。³⁰

由上可见,古人在分别制作"倍律"、"正律"和"半律"的管律律管时,所选择的竹材在自然生长的年份,即天然的材与质上是有区别的。

(3)在律管的形制和吹口制作上

朱载堉认为:"然则先王雅乐何尝不用管哉!近代雅乐废之,何也?盖由前儒不识管者谓管长尺围寸,并两而吹,此汉大予乐官之双管,非古所谓管也,后儒不识管者谓管除嘂子外,长六寸余,此系教坊俗乐之头管,亦非所谓管也。所谓管者无孔,凡有孔者非也,惟管端开豁口,状如箫口,形似洞门,俗名洞箫以此。"^愈这里,朱载堉明确地为我们描述了律管的管状、竖吹、无孔和"惟管端开豁口,状如箫口,形似洞门"的形制。

此外,他还身体力行,用制作倍、正、半各十二律的 36 根律管进行实验,具体地说明了律管的设计和制作方法,所谓:"右倍、正、半三十六律,吹口形类洞门,故名洞箫。洞门纵横皆广一分七厘六毫[合 5.632mm(毫米)——冯文慈注]**乃黄钟正律内径之半也。律有长短广狭,惟吹口则无异,俱依此数,勿过不及,不及则浊,过则清矣。造律既成,而后刻口,故口在正数内,乃自然之理

也。李文察谓黄钟吹口在九寸正数外,其说非是。"由上文我们得知,律管的吹口对于律管的音高,有着至关重要的影响,故朱载堉对"状如箫口,形似洞门"、且"口在正数内"的律管吹口制作,引经据典,在数据上作了精细的说明与辨析。

(4)在律管与管律的关系上

朱载堉在《古管考证》说道:"书曰:'下管',诗曰:'噫嚖管声',周礼曰:'大师掌六律六同,以合阴阳之声'(【原注】引文出自《春官大师》)——如是之类,皆指律、管而言之也。盖管与律大同小异,特吹者谓之律,编联而吹者谓之管,犹磬之有特磬编磬也。先王雅乐该吹何律,左手吹毕,置于右手,复取一律吹之,务期声韵悠长,禁止节奏急促。近代俗乐节奏急促,是以无所用管,而管由是废矣。苟知此理,则知管之所以为贵。""律管是构成管律律种的基本单位载体,而管律是将长短有度的一组律管编联起来,作为定某类音阶中的各级音律所用。朱载堉在上文中,用"犹磬之有特磬编磬"的比喻,形象地说明了律管与管律的关系,即所谓"特吹者谓之律,编联而吹者谓之管"。

(5)在校验律管的实践环节上

在校验律管的实践环节上,朱载堉亦为我们作出了表率。他为了在异径管律上取得突破,进行了一系列的对比实验。如他在《新旧律试验第七——或问》中所述:"新律旧律,其同异易知也;孰真孰伪,斯难知也。答曰:试验则易知耳。试验之法有二:其一,累黍造尺,依尺造律,吹之试验;其二,吹笙定琴,用琴定瑟,弹之试验(造尺见《审度篇》,定琴见《旋宫篇》)。所谓依尺造律者,多采金门山竹,择天生合式者为律最佳。金门山亦名管律山,今属河南府永宁县地(【原注】河南府永宁县,在今河南省洛宁县)。虽产竹,其大竹不堪用,惟用小竹长节者耳。节短而不圆,两端不勾者,亦不堪也。甜竹最佳,而长节者尤为难得。选得天生律管,内外周径自然合式,可珍可贵。然须先有定式,而后知其合否。如无,则

择厚竹,内外修治,使合式,亦可也。苦竹,俗呼为观音竹,此竹节长而厚,内外皆可修治。假如黄钟外径五分,内径三分五厘,竹之厚者外径五分强,内径三分五厘弱,则内外皆有余,斯可以修治也。若外径在五分以下,而内径在三分五厘以上,则内外皆不足,斯不可修治也。余律仿此。新采湿竹,待极干乃造,湿造则不佳。治法:外用方错(锉),内用圆错(锉)、各依后项开列内外径而治之。竹匠、木匠虽有巧者,但器未利,欲就利器,则于骨牙匠、旋匠辈选巧者,易教也。方错,若马龈错之类是也,斯可治外。圆错,彼或无之,则令创造:似箭杆而细小,稍头微大,状如莲子,莲子周围即铜错也。旋转人内,取圆而已。黄钟倍律错头,圆径五分;黄钟半律错头,圆径二分五厘。如是,错有三十六等,先小后大,渐次更换。造成,以尺量之,令内外径与分寸相合,名为合式也。""

综上所述,古人早已在律管的作用、形制等,以及在对它的鉴定上,对何谓真正的律管,为我们作了详细介绍。其中,明代朱载堉在为真正意义上的律管所阐发的真知灼见,以及他在管律研究中的实践探索,在今天看来,仍具有重要的参考价值。

2.从现代音响学和音乐物理学的概念出发,对律管作一界定随着现代音响学和音乐物理学知识的普及,人们对于律管的认识也在进一步深化。我们知道,音由物体的振动而生,而物体振动的状态则根据振动物体(包括发音体和共鸣体)的性质和形状等而异。从我国周代根据制造乐器的材质(金、石、土、丝、革、木、匏、竹)所确立的"八音"分类法,到德国音乐学家萨克斯(Curt Sachs,1881—1959)依据乐器鸣响的振动性质所确定的分类法,它们分别是:弦鸣振动(chordophone)、气鸣振动(aerophone)、膜鸣振动(membranophone)、体鸣振动(idiophone)和电鸣振动(electrophone)等五大类。上述以发音体及其振动方式来区分的五大类,各有其自身的特点。而现代音乐学学者在以利用管中空气柱振动作为声源的气鸣乐器内部,又根据其声音激发器的特征,分别把它

们划分为边棱音振动、簧片类振动和嘴唇与活塞伸缩振动等三类。

(1)我国古代气鸣乐器的材质构成

就气鸣振动发音(吹管)乐器所构成的材质而言,早在三千年前的周代或再早,就有土之属的埙,匏之属的簧、笙、篥(大笙、小笙)和竽,竹之属的箫(排箫)、篪和笛(篴)等。

我国采竹制作律管的历史悠久,有所谓"上古斯竹为管,后世易以铜、玉"(王廷相语)等的记载,归竹之属。1986 年在湖北江陵雨台山战国中期的楚墓,出土了存有铭文的竹律管 2 支和残片两块,另有碎片若干,虽残损严重,但因其是迄今考古发现年代最早的先秦古竹律管,弥足珍贵等。这一传统一直延续到清代,北京故宫发现了一套咸丰十二年间,用竹材按康熙七律制数据所作的 12 支律管。在汉以后有用玉或铜材制作律管的记载,所谓"后世易以铜、玉"。《史记·律书》司马贞《索隐》说:"古律用竹,又用玉,汉末以铜为之。"今考古发现传世的新莽无射铜律管一支,即可作为这一记载的佐证(见图 1)。



(2) 气鸣乐器发音的振动状态分类

就气鸣乐器发音的振动状态而言,又可分为以下 三类:

- ①吹口锐边振动(如长笛、竖笛、竹笛、箫和埙等);
- ②簧振动(如单簧管、双簧管、唢呐、笙、门琴、手风琴和簧风琴等);
 - ③唇振动(如小号、长号等)。

朱载堉认为,律管之吹口"状如箫口,形似洞门,俗 名洞箫以此"。因此,律管属气鸣乐器中的吹口锐边振 动类,其振动如箫。

图し

(3)吹口锐边振动的特性分析 就吹口锐边振动的特性而言,在吹口锐边振动的 管乐器中,以空气柱原理构成其振动的特性。所谓空气柱振动是当管中空气柱被激发后,会产生纵向(与管长方向一致)的振动与横向(与管长垂直)的振动。因为空气是流体弹性物质,所以空气柱振动同弦的振动相反,以全长纵振动为主,它决定了振动的基频和一系列泛音的频率。与此同时,横振动会分为二节、三节、四节、五节等,产生高次泛音(即所谓的柱面波)。正是由于空气柱振动中不同分量的纵振动和横振动的叠加构成复合音,从而形成了吹管乐器的不同音色特点。

空气柱振动的另一特点是,管子越长,越宽(直径越大),则频率越低,反之亦然。

此外,气柱振动如果运用"超吹"(overbrowing)(例如,在律管上运用缩紧嘴唇、使劲送人气息的吹奏法),可以使同一长度的气柱产生高八度、高十二度乃至高两个八度等较高的音。

(4)吹口锐边振动的结构分类与分析

就吹口锐边振动的振动结构而言,又可分为开管和闭管两类。 吹口锐边振动乐器上所用的空气柱因管的结构不同可分为开 管与闭管两种,管的两端开口的叫做开管(openpipe),一端关闭的 叫做闭管(closedpipe)。它们的振动特点亦有差异。

①开管发音的振动结构之分析

两端开口的管叫开管。开管的开口处,空气由密入疏,空气分子的振动最为剧烈,其过程由开管空气柱的振动波从管的一端出发,到达管的另一端又被反射回来,当这个反射波回到原处后如果恰和下次振动所引起的波相位完全重合,就形成驻波,然后又一起向另一端出发,这时,波振动幅才能得到加强,获得最大音量。因此,开管空气柱在振动时,两端都是振动的波腹,在管的1/2处(中段)是基频的波节,在管的1/4、3/4处形成第一泛音的节,在管的1/6和5/6,以及1/2处形成第二泛音的节……。

由此可知,开管基频的波长等于管长的2倍,第一泛音的波长

等于管长,第二泛音的波长等于 2/3 管长……,它们的比例是 1: 1/2: 1/3……。它们的音高分别是基音、高八度、高十二度和高两个八度等。因此,开管可以产生所有的奇数和偶数的泛音,即:可以发生所有的倍音。开管基础音频率公式可表示为:

$$f = c/\lambda = c/2L$$

(其中, $f = 基颗,c/\lambda = 管中的卢速/波长,L=管长)$

(见图2:开管空气柱振动示意图)

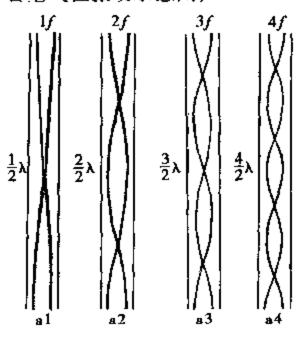


图 2

- (al)表示 1/2λ 开管发生音时气柱振动的状态;中心 1/2 处为节点,两头的开口端各为波腹点。
- (a2)表明振动驻波有两个波节和三个波峰,显示 2/2λ 开管 发生二倍音时气柱振动的状态。
- (a3)表明振动驻波有三个波节和四个波峰,显示 3/2x 升管 发生三倍音时气柱振动的状态。
- (a4)表明振动驻波有四个波节和五个波峰,显示 4/2λ 开管 发生四倍音时气柱振动的状态。(倍数更多时不 ——列举)
 - ②闭管发音的振动结构之分析
 - 一端开口而一端闭塞的管叫闭管。闭管空气柱振动时,其开 22

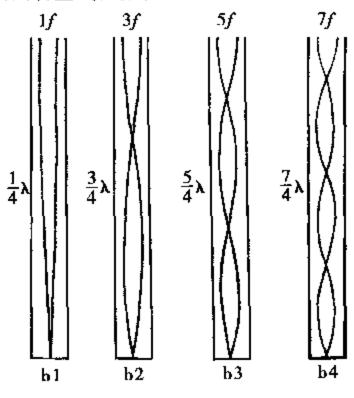
口端是振动波的腹,而闭管末端的空气是不振动的,因此,闭端的空气对于空气柱的振动来说,这里永远是波的节。

对于闭管空气柱来说,它的振动波需要往返两次,才能使反射波与再次发生的波相位重合,其周期为4L/C。此外,闭管的空气柱振动还有一个特点,即;只能产生基础音上方的第二、四、六、八等偶数泛音,而不能产生基础音上方的第一、三、五、七、九等奇数泛音。因此,当闭管的空气柱振动时,其基础音上方的第二、四、六、八等偶数泛音的波节至波腹的长度比例分别是1:1/3:1/5:1/7,它们的音高分别是基音、高十二度和高两个八度又大三度等。因此,闭管只能发生奇数次的倍音。

闭管基础音频率公式可表示为:

$$f = c/\lambda = c/4L$$

(见图 3:闭管空气柱振动示意图)



在上例中,

(bl)表示 1/4x 闭管发生基音时气柱振动的状态;闭口端处

图 3

为波节点,开口端处为波腹点。

- (b2)表示 3/4λ 闭管发三倍音时气柱振动的状态,显示出两个波节和两个波腹。
- (b3)表示 5/4x 闭管发五倍音时气柱振动的状态,显示出三个波节和三个波腹。
- (b4)表示 7/4λ 闭管发七倍音时气柱振动的状态,显示出四个波节和四个波腹。

我们从上两例所示的气柱振动状态的示意图中也可看到:在 开管示意图中,每例的腹点至节点的长度,要比闭管示意图例中的 短一半。所以,在一般情况下,对于同样材质、同样长度和同一围 径的吹管来说,开管的固有频率比闭管的固有频率高一个八度。

此外,就内膛没有锥度、无节阻而相对均匀、平整的圆柱形律管而言,只有当细管管长在管内径的 8 倍以上,而粗管的管内径与管长之比值不超过 1/40 时,[®]即在长短、粗细适当的情况下,上述的开管(或闭管)的基础音频率公式才能适用。这是因为:"管中不仅有空气柱的纵向振动,即沿管长方向往返运动的纵波,还有沿管径方向振动的横波;当管子太细时,管中振动空气与管壁之间摩擦对空气振动的影响增加。摩擦的影响是使得空气的动能变成热能而消耗,最后造成管截面上各点运动情况有差异。通常,乐音是由管中空气柱振动的纵波所产生,在管子不过粗或不过细时,这种纵波才能被看作是沿管长方向的平面波,这时在管截而上各点的空气分子振动速度基本相同。"[®]

(5)中国古代的律管究竟是开管还是闭管?

缪天瑞先生在他所著《律学》第一章导论 § 11 中认为:"大多数的管乐器,如竹笛、双簧管和大管等的管子,都属于开管。中国的律管,排箫等的管子,都属于闭管。"而吴南薰先生于 1964 年在他所著的《律学会通》第三章第一节乙段"十二第律之创造"中则认为:(伶伦笛律)"由'截两节间'看,自可说截竹为笛,实暗合于

开管的分音原则。"⁶⁰到了 1992 年,在《中国音乐学》第 2 期上刊登 了孙克仁和应有勤的文章《中国十二律的最初状态》,他们认为: "中国音乐十二律的原始状态不是曾侯乙编钟的纯律和五度相生 律,而是从同一根管子上用开管和闭管的方式吹出的谐音列中选 出某些谐音合成的。这也是中国古老的音乐乐律史中一直把音律 分为阳声(阳律)和阴声(阴律)这一奇特现象的渊源所在。"

笔者以为,就律管的振动方向而言,我国古代的律管究竟是开管还是闭管,得由当时的历史事实来定。目前律学界把我国的律管都归于"闭管"的结论还为时尚早。就笔者对律管源起的文化背景所作的考据来看,无论是"贾湖雌雄骨笛"的出土,⁶⁰还是《周礼》所谓的"大师掌六律六同,以合阴阳之声"⁶⁰所示古人从同一根管了上用开管和闭管吹律的两种方式,以及进一步扩展为阴阳两支(组)律管及开(闭)管的吹律方式,其认识似与我国古代先民的生殖文化观相关⁶⁰。

(6)律管—管状竖吹定音器的现代定义

吹口锐边振动的原理

就吹口锐边振动的原理而言,《声学手册》上告诉我们:"(边楼音)窄缝中冲击的喷注遇到正对着的棱时所发的声音。"等就整个吹口锐边振动的过程而言,梁广程则在《乐声的奥秘》中告诉我们:"边棱音发声过程是这样的:当一股气流射向管口尖锐的人口处(边棱)时,气流即分为两股,形成上下两列分离的涡旋,这时涡旋之间出现了空吸现象。由于管口的压强低于大气压而使两列涡旋相互吸引,产生碰撞而振动发声。"等

此外,赵松庭在《横笛频率计算与应用》一文中告诉我们: "笛,横吹的开管乐器,通过人体吹气并经过唇部的控制,使气流成一束,以斜面角度射人管的吹端,从而产生边棱振动,在管内形成驻波,发出与管长对应的频率。凡是属于这一类振动发声的都可称为笛。如果是加上簧片振动发音的,如笙、双簧管、单簧管,就 不能称为笛。笛与箫可以不分,因为它们的振动原理一模一样,箫也是斜吹的、不然就不会发声。但是笛与管一定要分。单簧管与双簧管也一定要分,因为单簧管是闭管。而双簧管与唢呐就不一定要分,因为它们性质完全一样。音乐辞典上把单簧管称为'竖笛',这是概念模糊。为了尊重习惯,箫和笛子这两个概念可以竖吹横吹来区分。凡是竖吹的,性质和笛子一样的乐器,我们称它为箫。凡是横吹的则称为笛子。""赵松庭先生上述的对于笛子等吹口锐边振动过程的描述和界定,对我们认识竖吹但不开孔的律管有着触类旁通的积极意义。

结 语

综上所述,若从现代音响学和音乐声学的概念出发,对律管作一界定的话,笔者认为,可从"以吹的管子作为某种律制中的一个基本单位,即通常所谓某音高的管状竖吹正律定音器(或称管式音高标准器)"出发,拟把我国古代律管归入吹口锐边振动的边棱音激振发声,属竖吹不开孔的开管或闭管正律器。其原理是通过人体吹气并经过唇部的控制,使气流集束后,以斜面角度射入管的吹端,使冲击的喷注遇到正对着的棱,在产生边棱振动的同时,激发管内气柱振动并形成驻波,发出与管长和管径结构相对应的频率。

凡是符合上述条件,并用于调音定律专用的管子可称之为律 管。

第二节 什么是中国古代管律文化?

(一)古今中外所取的文化含义说探微

从宏观的方面来看,"文化"一词由来已久,在拉丁文字中,源

为耕作、种植之意。而在我国古代,《易·贲卦·彖辞》中则有: "文明以止,人文也……观乎人文,以化成天下。"这里的人文,是 指人的行为举止须合乎文明的规范,也就是说,文明是人类活动逐 渐规范化的程度,而人文则是指规范本身,而它们又都被包容在文 化之中。按照孔颖达在《周易正义》中对上述彖辞的解释:"观乎 人文以化成天下,言圣人观察人文,则诗书礼乐之谓,当法此教而 化成天下也。"由此我们可以看出,用诗书礼乐来教化天下之民, 使人们追求文明的程度不断提高的"文治教化",是古人对于"文 化"一词的最早表达。

到了近现代,梁启超在《中国文化史》中强调说:"文化者,人类心能所开积出来之有价值的共业也。易言之,凡人类心所能开创,历代积累起来,有助于正德、利用、厚生之物质的和精神的一切共同业绩,都叫作文化。"而钱穆则在《中华文化上二讲》一书中说:"文化即是人生,文化是我们大群集体人生一总和体,亦可说是此大群体人生一精神的共业。此一大集体人生是多方面的。如政治、经济、军事,如文学、艺术,如宗教、教育与道德等皆是。综合此多方而始称作文化。"由上我们可以看出,近代以来,我国学者认为"文化"就是"人化",即,凡是按人的需要和理想所改造的和所共同开创之成绩(包括有史以来人类所创造和积累起来的一切物质与精神财富),就是文化。这其中,除了继续认同古人的文治教化观外,更强调了"文化"中的群体性和延续性内涵。

如今,无论中外,对于"文化"的多种含义和多种用法,已是仁者见仁,智者见智,据不完全统计,学者们给文化下的定义就有近200条。正如美国的克鲁伯和克罗孔在《关于文化的概念和定义的检讨》中所说:"在这个世界上,没有别的东西比文化更难捉摸。我们不能不分析它,因为它没有固定形状,我们想用字来范围(界定)它的意义,这正像要把空气抓在手里似的;当我们去寻找文化时,它除了不在我们手里以外,它无所不在。" 他由此可见,如果没

有前置词(定语),要对文化下一个确切的定义是很困难的。但自从泰罗(E·B·Tylor)为文化学奠基以来,那些原来对"文化"的多项内容、范围及研究目标的理解和用法的局面有所改观。就"文化史"、"文化学"等学科所取的文化含义说来看,北京大学的阴法鲁和许树安认为:"(对于文化的)一般的理解约有四种:第一义,指每个民族为了生存和发展,积年累代,在物质生活和精神生活中通过体力和脑力劳动所取得的各种成果和成就的总体而言。包括物质文化和精神文化。第二义,专指精神文化而言,即社会意识形态以及与之相适应的典章制度、政治和社会组织、风俗习惯、学术思想、宗教信仰、文学艺术等。第三义,指社会生活中和政治、经济两类并列的文化类而言。这三类——政治、经济、文化的内容,彼此有关联,有交叉,有时难以划分。第四义,主要指一个民族的思想基础即哲学而言。这样,对文化的内容、范围及研究目标的理解,便因人而有分歧了,但人们一说到文化,对它们的不同含义还是可以互相领会的。"**

(二)何谓管律文化

那么,由上述对于文化的宏观释义转符至微观的管律文化,我 们应当怎样去理解呢?

由于笔者在第一节中已有关于管律的定义,所谓"在管律中,律管是构成管律律制的基本单位,通常是以在一个八度内构成5支,7支或12支有密切关系的一组律管,再转衍至或高或低的几个八度,形成了专门作用于吹管乐器制作、调音和演奏的音高规范的诸律制(十二律制、七律制等),则谓之管律"。那为何要把它与文化联系在一起,谓之管律文化呢?

在此,笔者没有半点生拉活扯、牵强附会以追赶时髦之意。从传说中的"占者伏羲氏之王天下也,始画八卦,造书契,以代结绳之政,由是文籍生焉"[®],到每个稳定的朝代颁布律度量衡的标准,纵观其中的乐律学著述,历代在把律管作为正乐的定音器,以确定

一套恒定不变的管律时,无不"仰以观于天文,俯以察于地理,是 故知幽明之故"等,并几乎无例外地把三维律管与"一阴一阳之谓 道"[®]挂钩,以求得"范天下之不一而归于一"的管律研究标的。从 历代乐律学家有关管律研究的文化阐述来看,近与人们对吹管的 审美需求和审美理想有关,从"龙吟水中不见已,截竹吹之声相 似"(马融《长笛赋》)到"抚长笛以摅债兮,气轰锽而横飞"(蔡邕 《瞽师赋》),人们对泛音少而弱,单纯而美好的笛、箫等吹管乐器 给予了更多的偏爱,正如唐代段安节在《乐府杂录》中所评价的: "丝不如竹";远则与我国古代的下列认识有关:即律度量衡的制 定与数学、物理、天文、建筑、冶炼等科学技术的发展起着相互发展 的促进作用。古人甚至连祭祀出征,运兵打仗,发令讨檄及安抚百 姓等重要环节,都要根据季节、时辰和方位等"吹律听声",以卜吉 凶,一如《国语・周语下》所载:"昔武王伐殷,……王以二月癸亥 夜陈,未毕而雨,以夷则之上宫毕,当辰,辰在戌上,故长夷则之上 宫,名之曰'羽',所以潘(藩)屏民则也。王以黄钟之下宫,布戎于 牧之野,故谓之厉,所以历师。以太簇之下宫布令于商,昭显文德, 底纣之多罪,故谓之宣,所以宣三王之德也。反及嬴内,以无射之 上宫布宪施舍于百姓,故谓之赢乱,所以优柔容民也。"◎

有鉴于此,在我国的历代史书中,把对于律学的讨论与古代的历法合在一起,统称为"律历志"。从汉武帝太初元年(公元前104年),司马迁开始编写《史记》³³,到1914年设立清史馆,由近人赵尔巽主编,历时十四年修成《清史稿》为止,在前后两千多年历朝的二十五部正史中,计有《史记》、《汉书》⁶⁴、《三国志》⁵⁵、《后汉书》⁶⁵、《晋书》⁶⁵、《宋书》⁶⁵、《魏书》⁶⁵、《隋书》⁶⁶、《新唐书》⁶⁶、《旧唐书》⁶⁵、《宋史》⁶⁶、《辽史》⁶⁶、《金史》⁶⁶、《加史》⁶⁶、《明史》⁶⁶、《旧五代史》⁶⁶、《新元史》⁶⁶和《清史稿》等十八部史书载有音律计算,或累黍定管律等篇章。⁶⁶

与此同时,我们也不得不看到,此类著述既是出自乐律学家或

注说家之手,难免载人他们的主观感受,反映他们的世界观:此外, 囿于古代科技不发达等原因,人们对于从一维到二维、乃至三维事 物的认识,只能是循序渐进的,有其时代的局限性;因此,作为当时 的人们,在对某些事物的认识难以深入,或无法作出解释而又必须 作出证言时,往往会将其与一定的文化观念相联系。例如,北宋沈 括³²在批评撰《汉志》的"为史者班周'言数'"时认为:"《汉志》 '宫数'曰:'太极元气,函三为一。极,中也。元,始也。行于十二 辰,始动于子,参之,于丑得三,又参之,于寅得九,又参之,于卯得 二十七。历十二辰,得十七万七千一百四十七。此阴阳合德,气镇 于子,化生万物者也。'殊不知此乃求律昌长短体算立成法耳,别 有何义?(而)为史者但见其数浩博,莫测所用,乃曰'此阴阳合 德,化生万物者也'。"又如,明朱载堉也在《律学新说》中批判了汉 儒的穿凿附会,朱氏通过实践检验认为:(刘歆)的"黄钟之实 810 \mathcal{L} 分,应历--统:林钟之实 360 分,当期之日;太簇之实 640 分,应六 十四卦:等等",这些都不过是"倚数配合,穿凿附会,而与律吕之 理全不相关"(序)。这样的"倚数配合,穿凿附会"也存在于现 代人的律学研究中。比如,吴南薰在《历代尺度之考察》中认为: "中国尺度的制定,自今看来,有一特点,在与音波的波长,有直接 的简单的关系(例如1夏尺为开管音之波长的二分一),实非东西 古国所可及。固然公元以前或以后的先哲,尚不知波长为一物理 量,也不知管内空气振动之法则,像这样夸大其辞,难免忘却所谓 时代性。然而从古以来,既以管长表乐律,自跟未有补正的振动法 则业已暗合;只有说古人以'今之有效管长'为率,才是不顾时代 的妄言。而况温带地域的音家,既是齐声以耳,音在空气中之速 度, 又等于常数 332 米/秒, 也跟时代未有关系, 更不必以此为病。 最有意义的,根据古籍,大略地说,1商尺=5/4夏尺;1汉尺= 10/9 夏尺:1 新莽尺=5/6 汉尺;1 东后魏尺=3/2 新莽尺:1 大晟 尺 = 2 × 3/5 夏尺;1 清律尺 = 9/8 新莽尺,好像怀疑代远年湮的黄

帝笛律中,所含纯律的长度比,不仅作琴徽,并用以损益尺度,真是想象所不及,所以仿定尺于律的古意,特拿纯律音程,来考察历代尺度或黄钟管音。但精密的程度,以实验误差 2% 多为限。"[®]其实,杨荫浏在《三种律制——实践和理论》的总结中已指出:"我们可以说,我国民间,久己有着纯律的实用,但没有人以理论的形式,在文章中把它介绍出来。"[®]20 世纪末,乐律界也正孜孜以求,以证我国古代纯律的理论早已有之⁵⁵。但是,对于我国古代纯律的理论研究,吴氏上述把历代尺度之研究与纯律音高的长度比"挂钩",既非"纯律的实用",亦非"纯律的理论",与今天人们在我国古代应用纯律的基础上,努力探求早期理论纯律的研究毫无关系,不无"倚尺度配合,穿凿附会"之嫌。

由上可见,种种与文化观念的"挂钩"之说,既显示了我国古 代律学文化的深厚底蕴,但有时也不免会陷入空泛的理论或神秘 主义玄而又玄的泥淖之中, 而在我国历代的乐律学典籍中, 此类论 律者尚为数甚多! 一如北宋沈括所举之例:"尝有人于土中得一 朽弊捣帛杵,不识,持归以示邻里,大小聚观,莫不怪愕,不知何物。 后有一书生过,见之,曰:'此灵物也。吾闻防风氏身长三丈,骨节 专车。此防风氏胫骨也。'乡人皆喜,筑庙祭之,谓之'胫庙'。"等 类似的"挂钩",一方面给后世研读此类典籍增加了难度,后人很 难从中严格地区分出哪些是属于自然科学,哪些是属于文化学或 社会学等范畴;但从另一方面来看,占人"浑而为一"的思维观念 把我国古代的管律研究与大文化自然地融为一体,这不仅开阔了 今人的研究视野,避免重蹈"分门别类,就事论事"之覆辙,而且也 对我们今天在研究中坚持辩证唯物主义和历史唯物主义的方法 论,透过现象看本质,了解作者的世界观,追寻古代律学文化的发 展轨迹和深广背景等不无益处。例如,东汉的蔡邕(132-192)在 其《月令章句》中写到:"律者,帅也,声之管也。上古圣人本阴阳, 别风声,审清浊,而不可以文载口传也。于是,始铸金作钟,以主十 二月之声,然后以效升降之气。钟难分别,乃截竹为管,谓之律。律者,清浊之率法也。声之清浊,以律管长短为制也。"本来,蔡邕在此文中所谈及的律与律管等,都很有独到之处,然其标题《月令章句》先与历法挂钩,而后的"上古圣人本阴阳,别风声,审清浊,……以效升降之气"一节,又与阴阳气理等密接联系,这既反映了蔡邕本人的世界观,同时也让我们了解,当时的管律研究是与阴阳五行等数术的盛行密切相关的;此外,无论从今人"文化即'人化'"的观点出发,还是从宏观的角度来看,管律本身既是"人化"的产物,也是有史以来人类所创造和积累起来的物质与精神财富之一,其内在的群体性和延续性内涵自不待言。同时,当我们在研究占代管律文献中的一些疑难问题时,除了做大量细致的考证和必要的实验工作以外,还必须对当时的大文化背景做深人的研究,尔后方可对管律文化中所要研究的疑难之处作出比较合乎实际的释义。

结 语

根据以上对管律文化宏观与微观的分析,笔者认为,中国古代 管律文化研究的内涵和外延即是:

- (1)是指古人在历来实践中所创造和积累起来的管律方面的物质产品,其中包括历代乐律学家、工艺家所创造的各种材质的律管、与管律有关的吹管乐器,以及与之相关的物化遗存等(其中包括与之直接相关的文献记载、论文专著、评论和出土文物等等)。
- (2)是在古代历史的进化、演变和发展的大背景下,与管律文化相关所形成的乐律学思想(意识,观念),在乐律学研究思想指导下和研究工作所揭示的古代所形成的管律规范、管律律制和各民族不同管律体系等的遗存,以及其中所蕴涵的包括古代宗教意识、道德理想、哲学观点、审美情趣、社会心理、时代精神、人文价值

取向、风俗习惯和所有与管律文化相关的研究等的精神创作产品。

从上述两项古代管律文化研究的内涵与外延的定义中,我们不难理解,主宰、协调和统一管律文化的,仍旧是乐律学思想以及所处时代的整体文化背景。因为整体文化背景与因人因时因地而异的管律研究思想的物化创作相比,是一种较难变易的潜文化层次,它决定着音乐文化、乐律学思想乃至管律文化的一切研究方式;而管律文化、乐律学思想、音乐文化乃至整体文化背景,在本质上又是一个民族及其一定风俗习惯与时代精神的人文价值取向的对应物。法国史学家兼批评家丹纳在《艺术哲学》中说得透彻:"我们隔了几世纪只听到艺术家的声音;但在传到我们耳边来的响亮的声音之下,还能辨别出群众的复杂而无穷无尽的歌声,像一大片低沉的嗡嗡声一样,在艺术家四周齐声合唱。只因为有了这一片和声,艺术家才成其为伟大。……由此我们可以定下一条规则:要了解一件艺术品,一个艺术家,一群艺术家,必须正确地设想他们所属的时代的精神和风俗概况。这是艺术品最后的解释,也是决定一切的基本原因。"[©]

第一章 注 释

- ① 缪天瑞、《律学》,北京:人民音乐出版社,1996年(第3版)、第1页。
- ② 戴念祖、《中国卢学史》,石家庄:河北教育出版社、1994年、第336页。
- ③ 方述鑫、《甲骨文金文字典》,成都;巴蜀书社,1993年,第150页。
- ④ 达世平、沈光海、《古汉语常用字字源字典》, 上海: 上海 书店, 1989 年, 第 147 页。
 - ⑤ 许慎、《说文解字》(卷二下)、徐鉉等校定、北京:中国书店、1989年、第4页。
 - ⑥ 许慎,《说文解字》,段玉裁注,成都:成都古籍书店,1981年,第81页。
- ⑦《国语·周语》之《国语·周语》(下第三),吉联抗辑译本,上海:上海文艺出版社,1980年,第47页。
- ⑧ 李学勤、《十三经注疏》(标点本・十三)《尔雅注疏》(卷第五)、北京、北京大学出版社、1999年、第140页。
- ⑨《历代乐志律志校释》(第一分册),丘琼恭校释,北京:人民音乐出版社,第246页。
- ⑩ 司马迁、《史记》(上册)《律书第三》、郭逸、郭曼标点本、上海;上海古籍出版社、1997年,第1032页。
 - ① 同⑧。
- ② 工光析,《王光祈音乐论著选集》中册,冯文慈、俞玉兹选注本,北京:人民音乐出版社,1993年,第49页。
 - ①3 陈应时、《再谈'复合律制'》、《音乐艺术》!999 年第1期、第3页。
 - 函 郭沫若、《信阳墓的年代与国别》、《文物参考资料》、1958 年第1期。
- - 1. 谭维四:《江陵雨台山 21 号楚墓律管浅论》,《文物》1988 年第 5 期。
- 2. 湖北省博物馆陈逢新、宋有志:《湖北江陵雨台山 21 号战国楚墓》、《文物》1988 年第5期。
 - ---《中国音乐文物人系》湖北卷,大象出版社,1996年,第151页。
- 场 崔宪,《曾侯乙编钟钟铭侠校释及其律学研究》,北京;人民音乐出版社,1997年,第200页。

- ① 1. 为解决合唱、合奏的定音,作曲的定调和乐器制造的音高校正等而制订的统一音高标准。在欧洲历史上音高标准没有统一规定。低的如 1700 年法国里尔采用 a¹ = 374 赫兹,高的如德国北部教堂在 1619 年出现过 a¹ = 567 赫兹,两者相差五度之多。在巴罗克时期,同时存在 3 种不同的音高标准:家庭的室内乐音高、圣乐团的教堂音高和城市音乐家的铜管音高。因此,J. S. 巴赫的某些器乐曲在当时演出时,要比现行的标准音高低半个音;某些康塔塔又比现今的标准音高高半音到全音。总的来说,自 11. 瑜塞尔到 L. van 贝多芬,包括巴赫,J. 海顿和 W·A. 莫扎特等在内的时期里,a¹ 的音高约在 415—429 赫兹之间,称为古典音高、浪漫主义时期,乐器制造随着科学的发展、T. 艺的改进以及人们崇尚明快嘹亮的音色等原因,a¹ 高达 455 赫兹左右。米兰拉斯卡拉歌剧院在 1856 年左右的音高标准为 a¹ = 451 赫兹;伦敦爱乐协会的音高标准曾一度到达 a¹ = 452 赫兹;1880 年,欧美最负盛名的斯坦威钢琴以 a¹ = 457 赫兹定标准音高。
- ——《中國大百科全书·音乐舞蹈卷》(郑显全撰写的标准音高词条),北京:中国大百科全书出版社,1989年,第60页。
- 2. 现在国际上通用的标准音有三种不同的高度: 其一是以 a¹ 的振动频率为 440 赫兹, 此数据为 1834 年有德国斯图加特物理学家会议上确定(1939 年 5 月国际标准协会在伦敦通过的), 称为"第一国际高度", 因其常使用于演奏会中, 故又称"音乐会高度", 如管弦乐队以双簧管所奏的 a¹ 来统一该乐队中各乐器的高度就是以 a¹ 音 = 440 赫兹为标准音的; 其二是以 a¹ 的振动频率为 435 赫兹。此数据为 1859 年先在法国的巴黎会议所确定, 1885 年维也纳国际会议把它定为"国际者高"。由于 1939 年(由国际标准协会在)伦敦会议又决定恢复斯图加特会议的结果, 因此就称巴黎——维也纳会议确定的 a¹ = 435 赫兹为"第二国际高度"; 其二, 以 a¹ 的振动频率为 432 赫兹, 称"物理学高度"(又称理论高度)。由于此高度的数据使于整乘, 整除计算, 故研究和声等理论等常常采用它, 如兴德米特音序 「即采用了国际物理学高度, 按照这个高度, 中央 C 音为整数 256 赫兹。有意思的是, 我国战国初期的曾侯乙编钟的割肄律(相当于现代乐理的中央 C 音) 也正好是 256 赫兹。
- ——·董忠良、王忠人、王斌清、《音乐与数学》,北京:人民音乐出版社、1993年,第 55 页。
- (18《春秋战国音乐史料》之《国语·周语》(下第三),吉联抗辑译本,上海;上海文艺出版社,1980年,第47页。
- ⑩ 刘安等,《淮南子·天文训》,汉高诱注,清庄逵吉校,上海:上海古籍出版社(诸 子百家丛书),1989年,第34页。
- ②《北堂书钞》卷----二引蔡邕《月令章句》---转引自:李纯一,《中国上古出土 乐器综论》,北京:文物出版社,1996 年,第 377 贞。

- ② 司马迁、《史记》(上册)《律书第三》,郭逸、郭曼标点本,上海:上海古籍出版社,1997年,第1039页。
 - ② 李纯一、《中国上古出土乐器综论》、北京:文物出版社、1996年、第377页。
- ② 吕不韦、《吕氏春秋》,[汉]高诱注、[清]毕沅校、余翔标点,上海:上海古籍出版 社,1996年,第83--84页。
- ② 李学勤,《十三经注疏》(标点本·二)《尚书正义》(尚书注疏卷第三·舜典第二),北京:北京大学出版社,1999年,第79页。
- ② 朱载堉,我国明代著名的乐律学家、历学家、算学家、字价勤,号句曲山人,是明贵族郑恭王厚烷之子,生于嘉靖十五年(公元1536年)。在他十五岁时,其父以无罪系狱,此时朱载堉则筑土室子宫门外,独居十余年,潜心律吕历算。朱厚烷后经十八年之久始获赦免,恢复工爵。万历十九年(公元1591年)去世,朱载堉让爵不袭,自称道人,在怀庆继续倾其心血著述。著有《乐律全书》十四种,另有《嘉量算经》、《律吕正论》等数种。在世界律学史上,他第一个解决了千二等比律(十二平均律)的数理和计算,也即解决了我国律学史上所谓[黄钟还原]的理论难题。在《律吕精义》中,他明确提出"不取围径皆同"的主张,所设计的正、倍、半三十六异径管律数据,近年来有刘勇实验证明音高上误差很小。卒年为约万历三十九年(公元1611年)——据其在"万历庚戌"(1610)为邢云路《古今律历考》所写序文中自称"七十五岁翁"推知。
- ——(明)朱载堉、《律学新说》,冯文慈点注本——冯文慈、《律学新说及其作者》, 北京:人民音乐出版社、1986年、第1页。
- 窗 (明)朱载堉、《律吕精义・内篇》(卷之八),冯文慈点注本,北京:人民音乐出版 社、1998年,第604—605页。
 - ② 同②第612页。
 - 20 程极泰、《混沌数学导论》,上海;上海交通大学出版社,1995年,第3页。
 - ❷ 引文分别出自《仪礼》卷十五《燕礼》和《礼记》《祭统》。《新宫》,《小雅》逸诗。
- ——(明)朱载堉,《律吕精义·内篇》(卷之八),冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1998 年,第604—605 页。
- (例)(明)朱载堉,《律吕精义·内篇》(卷之八),冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1998年,第626页。
- ③ (明)朱载琦、《律吕精义·内篇》(卷之八)、冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1998年,第604—605页。
- ② 又:(明代朱载堉《乐律全书·律学新说》图绘三尺,据原刊本实测:钞尺即载衣尺 34cm;铜尺即量地尺 32.7cm;曲尺即营造尺 32cm。又朱载堉《乐律全书·律吕精义》云:"今营造尺即唐大尺","宝钞尺墨边外齐作一尺,名曰今尺,……即今工部营造

- 尺也"。营造尺1尺=32 厘米、则"分七厘六毫"=5.632mm(毫米)——冯文慈注。
- ——(明)朱载堉,《律昌精义·内篇》(卷之八),冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1998年,第612页。
- ③ (明)朱载堉,《律吕精义·内篇》(卷之八),冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1998年,第612页。
- ③ (明)朱载堉、《律昌精义·内篇》(卷之五),冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社、1998年,第145—146页。
- ⑤ (明)朱载堉,《律学新说》(卷之一)《造律第七》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1986年,第39页。
- ⑩ 1. 湖北省博物馆、《湖北江陵雨台山 21 号战国楚墓》、《文物》1988 年 5 期; 2. 陈篷新、《湖北江陵战国楚幕出土律管》、《乐器》1988 年 1 期。
- 動 新养无射制律管现为上海博物馆藏品,该铜律管为青制质材制作,下端残。残长 77.6、平均外径 10.62 毫米、平均内径 5.771 毫米。齐管口刻铭二行:"无射。始处国元[年正月]癸酉朔日制。"据此可知,它是公元 9 年新莽王朝制作的法定音高标准器。
- ——马承源、潘建明、《新莽无射律管对黄钟十二律研究的启示》,《上海博物馆集刊》第1期,上海:上海人民出版社、1981年。
- ② E子初认为:《因笛律管径与笛长有一定比值(约1/40)。超过这一数值,则笛管简音的基频难以激发》。
 - ——王子初、《荀勖笛律研究》,北京:人民音乐出版社,1995年,第20页。
- ③ 唐林、张永德、陶纯孝、《音乐物理学导论》, 合肥: 中国科学技术大学出版社, 1991年,第104页。
 - ⑩ 吴南薰、《律学会通》(卷二)、北京:科学出版社、1964年,第60页。
- ① 详见本文第三章(一)之3:"从人类文化学的角度来看上古先人在造律活动商的探索"-节。
- 参 李学勤、《十三经注疏》(标点本・四)《周礼注疏》(巻第二十三)、北京:北京大学出版社、1999年、第607页。
- ② 详见本文第一章(一)之3:"人们对史前考古发现所处的历史阶段和社会艺术 形态的认识"。
 - ⑪ 马大猷、沈山豪、《声学手册》,北京:科学出版社 1983 年,第21 页。
 - ⑥ 梁广程、《乐声的奥秘》、北京:人民音乐出版社、1986年、第60页。
 - ⑥ 赵松庭、《角艺春秋》,杭州:浙江人民出版社,1985年,第12页。
 - 钞 张凯,《中国文化史》,北京:燕山出版社,1992年,第1页。

- ❸ 李学勤、《十三经注疏》(标点本·二)《尚书正义》(卷第一),北京:北京大学出版社,1999年,第1─2页。
- **②** 李学勤、《十三经注疏》(标点本・一)《周易正义》(巻第七),北京:北京大学出版社,1999 年,第 266 页。
- ① 李学勤、《十三经注疏》(标点本・一)《周易正义》(卷第七),北京:北京大学出版社、1999年、第 268 页。
- ❷ 转引自《音乐学文集》之吴毓清一文,中国艺术研究所,济南:山东友谊出版社, 1994年,第43页。
- ❸(西汉)司马迁,字子长,左冯翊夏阳人。生于汉景帝中元五年,大约卒于汉武帝征和三年左右。
 - ——吴树平,《二千五史精选精译》,北京:中华书局,1995 年,第 2 页。
- 图 继司马迁撰写《史记》之后,(东汉) 班固(公元32—92 年) 撰写了《汉书》。 班固,字孟坚,扶风安陵人,生于东汉光武帝建武八年。父亲班彪是一个史学家,曾作《后传》六十五篇来续补《史记》。《汉书》就是在《后传》的基础上完成的。和帝永元元年,班周随从车骑将军窦宪出击匈奴,参与谋议。后因事人狱,永元四年死在狱中。那时《汉书》还有八表和《天文志》没有写成,汉和帝叫班固的妹妹班昭补作,马续协助班昭作了《天文志》。班昭是《二十四史》中绝无仅有的女作者。
 - ——吴树平、《二十五史精选精译》,北京:中华书局,1995年,第3页。
- ⑤《三国志》,六十五卷,包括《魏书》三十卷,《蜀书》十五卷,《吴书》二十卷,主要记载魏、蜀、吴三国鼎立时期的历史。为陈寿编撰。作者陈寿(公元 233—297 年)、字承祚,巴西安汉人,生于汉后主刘禅建兴十一年,死于晋惠帝元康七年。
 - ——吴树平,《二十五史精选精译》,北京:中华书局,1995年,第4页。
- ❸《后汉书》九十卷,南朝宋范晔撰。范晔字蔚宗,顺阳人。出身了一个世族家庭。他的祖父范宁曾任晋豫章太守,著《谷梁集解》一书。范晔《后汉书》的记述,起于刘秀起兵推翻工葬,终于汉献帝禅位于曹丕,详载了东汉一百九十五年的历史。
 - ——吴树平、《二十五史精选精泽》、北京:中华书局、1995年、第5页。
- ①《晋书》是贞观二十年(公元 647 年)由唐太宗下诏让房玄龄、褚遂良、许敬宗担任监修、组织编撰。
 - ——吴树平《二十五史精选精译》,北京:中华书局,1995 年,第6页。
- ⑥《宋书》是一部纪传体断代史著,记述南朝刘宋王朝自刘裕建基至刘准首尾六千年的史实,为沈约(公元440—513年)所撰。

- 一一-吴树平,《二十五史精选精译》,北京:中华书局,1995年,第7页。
- 59《魏书》山[北齐]魏收编撰。魏收,北齐钜鹿下曲阳人,字伯起,小字佛肋,
- ——吴树平、《二十五史精选精译》,北京:中华书局,1995年,第8页。
- 创《隋书》共八十五卷、其中帝纪五卷,列传五十卷,志三十卷。本书由多人共同编撰,分为两阶段成书,从草创到全部修完共历时三十五年。唐武德四年(公元621年),令狐德(?)提出修梁、陈、北齐、北周、隋等五朝史的建议。次年,唐朝廷命史臣编修,但数年过后,仍未成书。贞观三年(公元629年),重修五朝史,由魏征"总知其务",并主编《隋书》。
 - ----吴树平、《二十五史精选精泽》、北京、中华书局、1995年、第9页。
- ⑩《新唐书》二百二十五卷,包括本纪十卷,志五十卷,表十五卷,列传一百五十卷,前后参与其事的有欧阳修、宋祁、范镇、吕夏卿、王畴、宋敏求、刘羲叟等人。
 - ——吴树平、《二十五史精选精译》、北京:中华书局、1995年、第10页。
- ② 唐代(公元618—907年)是中国封建社会的一个重要时期。五代后晋时官修的《旧唐书》,是现存最早的系统记录唐代历史的一部史籍。它原名《唐书》,宋代欧阳修、宋祁等编写的《新唐书》问世后,才改称《旧唐书》。《旧唐书》共二百卷,包括本纪二十卷,志三十卷,列传一百五十卷。
 - ——吴树平,《二十五史精选精泽》,北京:中华书局,1995年,第9页。
- ◎《宋史》撰修于元朝末年,全书有本纪四十七卷、志一百六十二卷,表三十二卷,列传三百五十五卷,共计四百九十六卷,约五百万字,是二十五史中篇幅最庞大的一部官修史书。元朝末年,丞相脱脱主张分别撰修宋、辽、金三史,各自独立,这一意见得到元顺帝的同意,于至正三年(公元 1343 年)三月开局,三史同时修撰。经过二年平时间,至正五年(公元 1345 年)于月,《宋史》匆匆成书。
 - ——吴树平、《二十五史精选精译》、北京:中华书局、1995年,第11页。
- ②《辽史》撰成于元代,本书较系统地记载了我国古代契丹族建立的辽朝三百多年的历史,并兼载辽立国以前契丹的状况,以及辽灭亡后耶律大石所建西辽的概况,是研究辽和契丹、西辽的重要史籍。

金朝建立后,很注意总结前朝的兴衰得失,着力修撰《辽史》,前后撰成两部《辽史》,第一次是熙宗皇统年间(公元1141—1149年),耶律固主持修纂,最后由萧永祺完成,此《辽史》有纪三十卷,志五卷,传四十卷,但未曾刊行。第二次撰修《辽史》,由廉惠由海牙、王沂、陈绎曾分撰,从至正三年四月(公元1343年)开始撰写,四年三月即告脱稿,仅仅用了十一个月的时间。这是因为前人所撰《辽史》和实录提供了良好的基础。

^{——}吴树平、《二十五史精选精译》、北京:中华书局、1995年,第12页。

◎《金史》撰成于元代、全书一百三十五卷、其中本纪十九卷、志三十九卷、表四卷、列传七十二卷,是反映女真族所建金朝的兴衰始末的重要史籍。

《金史》是元修三史之一,最早议修于元世祖中统二年(公元1261年),以后在至元元年、十六年,以及仁宗朝、文宗朝都分别议论过修史的事,都因义例难定未付诸实行,直到元顺帝至正三年(公元1343年),才决定"各与正统",《辽》、《金》、《宋》三史分别撰修。翌年十一月,《金史》告成,前后用了不到一年的时间。修三史的都总裁官是右丞相脱脱,参加修《金史》的有铁木尔塔识、张起岩、欧阳玄、王沂、杨宗瑞等,其中欧阳玄的贡献最为突出,他制订《金史》撰修的发凡举例,书中的论、赞、表、奏皆他属笔。

- ——吴树平,《二十五史精选精译》,北京:中华书局,1995年,第13页。
- 66《元史》是系统记载元朝兴亡过程的一部纪传体史书,成书于明朝初年。

明太祖洪武元年(公元1368年),元朝灭亡、朱元璋下令编修《元史》。洪武二年,以宋濂、正?为总裁、汪克宽等于六人为纂修,开史局于南京天界寺,进行编写。从洪武二年二月到八月,用一百八十八天的时间,修成顺帝以前各朝的历史,共一百五十九卷。接着,明朝政府派欧阳佑持等十二人到全国各地征集顺帝一朝的资料。洪武三年二月重开史局,仍由宋濂、王?任总裁,但纂修人员作了大幅度的调整,这一次纂修共十五人,只有赵埙曾参与第一次工作,其余都是新人。八月书成,共五十三卷,历时一百四十三天,前后两次修成的文稿经过统一加工,共二百一十卷,内本纪四十七卷,志五十八卷,表八卷,列传九十七卷。两次开局共历时三百三十一天。

- ——吴树平、《二十五史精选精译》,北京:中华书局、1995年,第14页。
- 份《明史》三百三十二卷,包括本纪二十四卷,志七十五卷,列传二百二十卷,表十三卷。它是一部纪传体明代史,记载了自朱元璋洪武元年(公元 1368 年)至朱由检崇祯于七年(公元 1644 年)二百多年的历史。

清朝顺治二年(公元 1645 年)设立明史馆,纂修明史,因国家初创,诸事丛杂,未能全面开展。康熙四年(公元 1665 年),重开明史馆,因纂修《清世祖实录》而停止。康熙十八年(公元 1679 年),以徐元文为监修,开始纂修明史。于乾隆四年(公元 1739 年)最后定稿,进呈刊刻。从第一次开馆至最后定稿刊刻,前后经过九十多年,是官修史书历时最长的一部。

- ——吴树平、《二十五史精选精译》,北京:中华书局,1995年,第15页。
- ❷《旧五代史》,原名《五代史》,也称《梁唐晋汉周书》,后人为区别于欧阳修的《新五代史》,便习称《川五代史》、

这是由宋太祖诏令编纂的官修史书。薛居正(公元912—981年)临修,卢多逊、扈蒙、张澹、李?、刘兼、李穆、李九龄等同修。经始于宋太祖开宝六年(公元973年)四月,至次年闰十月甲子日完竣呈上,前后只用了一年半左右时间。成书如此迅速,主要在

于宋太祖十分重视,组织的撰修班于规格高、阵容强;同时也因为去古未远,可资参考的史料相当齐备。五代各朝均有实录,范质又在此基础上整理出实录简编——《建隆五代通录》,从而为修史提供了极大便利。

在我国历史上,唐朝和宋朝之间曾有过封建社会中最后一次的大规模分裂割据时期。从公元907年朱温代唐称帝到公元960年北宋王朝建立的五十三年间,中原地区相继出现后梁、后唐、后晋、后汉、后周等五代王朝,中原以外存在过吴、南唐、吴越、楚、闽、南汉、前蜀、后蜀、南平、北汉等十个小国,周边地区还有契丹、叶蕃、渤海、党项、南诏、于阗、东丹等少数民族建立的政权,习惯上称之为"五代十国"。《旧五代史》记载的就是这段历史。

- ——-吴树平、《三十五史精选精译》、北京:中华书局、1995年、第 13 页。
- **⑩** 在清朝末年,民国初年,柯劭? 撰修了《新元史》。1921 年,当时的大总统徐世昌下令把它纳入"正史",本《二十五史》有别于此,它不包括《新元史》,而把《清史稿》容纳其中。
 - ——吴树平、《二十五史精选精译》、北京:中华书局、1995年,第16页。
- ⑦ 据统计,二十五部正史中的《南齐书》、《北齐书》、《梁书》、《陈书》、《周书》、《南史》、《北史》和《新五代史》则无音律篇。
- ⑦ 沈括(1031--1095, -说 1033--1097)于公元 1086--1093 年定居润州(今镇江) 梦溪园,完成兼论乐律问题的科学著作《梦溪笔谈》。
- ——沈括,《梦溪笔谈》(音乐部分),中央民族学院艺术系文艺理论组注释本,北京,人民音乐出版社,1979年。
- ② (明)朱载堉,《律学新说》,冯文慈点注本,冯文慈,《律学新说及其作者》,北京: 人民音乐出版社,1986年,第 16 页。
 - 母 吴南薰、《律学会通》(卷三)、北京:科学出版社、1964年、第338页。
 - 每 杨荫湖、《中国古代音乐史稿》、北京:人民音乐出版社、1981年、第1016页。
 - 63 陈应时,《论证我国古代纯律的理论》,《音乐艺术》1999 年第1期,第3页。
- ⑦ [法]丹纳,《艺术哲学》(傅雷译),北京;人民文学出版社,1963 年第1版,第6-7页。

第二章 中国古代管律文化研究 的方法论刍议

第一节 对中国古代管律文化进行 研究的价值和作用

(一)对中国古代管律文化进行研究的意义

中国古代管律文化,是中国古代律学史上的重要遗产之一。 对于它的研究意义,分述如下:

其一,有助于我们认识管律**文**化在中国传统律学文化中的作用与地位。

自来我国史籍言律者,概托始于黄钟,黄钟作为六律之首,其 最早的象征意义是什么?至今尚无定论。如黄钟,按其字义,则有 许慎《说文解字》中的说法:"黄,地之色也,从田、从焚,焚亦声。 焚,古文光。"^①而"鐘,乐鐘也,秋分之音,物种成,从金童声,古者 垂作鐘, 金甬钟或从甬"。 ②从字义及许慎《说文》等典籍记载来看, 黄钟乃由黄(土)色之金属乐钟而名之;然郭沫若在《金考》中说; "黄字实古玉佩之象形也。明甚,由字型瞻之,中有环状之物当丝 佩之体,即双珩之所合成……,黄即佩玉,自殷代以来所应有,后假 为黄白字,卒至假借义行而本义废,乃造珩着璜以代之。" 3 由此文 看来,黄与钟表述的当是玉佩与乐钟两个实体,"自般代以来所应 有";然管律定制之始,相传由黄帝为之。从前239年发表的《吕 氏春秋・古乐》篇曰:"昔黄帝令伶伦作为律。伶伦……,断两节 间,其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫,吹曰'舍少'。"^④到汉代 以后文献中所说的黄钟律管长9寸。其一出于数,从所谓:"物生 而后有象,象而后有滋,滋而后有数"(《左传》)⑤,到"黄帝命隶首 作数,以率其羡,要其会,而律度量衡由是而成焉"(《通鉴》) 6;而 其定制之准,一本于律,有所谓"律者,候气之管,度量衡三者法制皆出于律"(《孔传》)。由上来看,黄钟与数、黄钟与律管三者之间,它们在先秦时代究竟是同时产生?亦或是孰前孰后?这是一个事关我国古代律学文化诸律种间"先有'鸡',还是先有'蛋'"的问题;此外,若就生成管律的文化大背景而言,从东汉许慎在《说文解字》中释"律"为:"律,均布也,从彳,聿声"。,到清代段玉裁注曰:"律者,所以范天下之不一而归于一,故曰均布也"。等等。我国古代的管律律种,在与每一朝代的社会意识形态,以及与之相适应的典章制度、政治、社会组织、风俗习惯和文学艺术等结合中,究竟是如何逐步发展的?管律与大文化之间究竟有着怎样的关系?

认真地考察和研究以上所有问题,将有助于我们认识管律文 化在中国传统律学文化中的作用与地位。

其二,有助于我们认识管律理论对形成我国古代律学理论体系的影响。

从音乐及传统律学的功用上来看,律管作为伶工乐师按律习乐、依律度曲,以及古代音乐家、乐器制造工艺家所依循的管状竖吹音高标准器,对规范和普及传统律学知识,推动中国古代律学的发展,曾经发生过很大的作用。由此而生成的管律律种和管律理论,对于我国古代律学理论体系的形成也曾作出过重要贡献;而黄钟律管作为中国最古的"律吕之本"原器之一,其实长、实量究竟为若干等数理形态的探讨,不仅对我国古代度量衡标准的制定有着举足轻重的作用,也曾被古代算术家视为论数之本,这一点,在诸如《孙子算术》、刘徽《九章算术注》、甄鸶《算术》、沈括《梦溪笔谈》和清康熙《数理精蕴》等著作中均有不同程度的体现;另一方面,作为传统管律理论的主要著述形态与音高标准器模式的黄钟,不仅凝聚着古代"大师掌六律六同,以合阴阳之声"的精华,而且也立体交叉地反映着历代乐律学"协时月正日,同律度量衡"00

(《尚书·舜典》)的重要功能与作用,即与我国古代天文、历法、算 术、计量,物理及乐器制造等学科与技术密切结合并同步发展。正 如吴承洛在《中国度量衡史》中所指出的:"古者以黄钟为万事之 根本,律度量衡皆由此始,故论度量衡者,必求于黄钟。然黄钟何 以能生度量衡,推其源,实为存声乐之制以立之也。""正由于此, 传统的乐律学理论和作为黄钟载体之一的律管之研究,受到了历 代统治者的重视。在历朝正史的有关记述中,开其宗者为《史记 ・律书》,以后又有《汉书・律历志》、《后汉书・律历志》、《晋书 ・律历志》、《宋书・律历志》、《魏书・律历志》、《隋书・律历志》 和《宋史・律历志》等等。而在这其中、《汉书・律历志》、《隋书・ 律历志》和《宋史·律历志》被传统乐律学界称为中国传统乐律学 之三大重要史籍。需要指出的是,最早言及黄钟律管之古籍者,当 为《吕氏春秋·古乐》篇,而在历代乐律学家著作中,如宋蔡元定 的《律吕新书》、明朱载堉的《律吕精义》和清康熙皇帝的《律吕正 义》等,则对黄钟律管和管律理论的完善与发展有着里程碑的意 义。

其三,有助于我国音乐考古学[®]的建设与发展。在现代音乐考古学研究中,最重要的有两点,一是翔实的乐律史籍记载,二是古代乐律的物化遗存(包括考古发现的骨笛、骨哨,历代工艺家所保存的律管、吹管乐器和与之相关的出土文物等),二者参照比较,然后考据之功始有所成。

比如,黄钟律管与度量衡之间的同比量化关系在历代的《律历志》中有详尽记述。从朱载堉把自秦以来,所有籍载有关黄钟律管累黍定(闭管方式)阳律黄钟的度量值,整合成"纵黍之律,横黍之度,长短分齐,交相契合"。约 " 纵黍尺 81 分/横黍尺 100 分",到清康熙皇帝亲自累黍度尺,所谓:"以横黍之度,比纵黍之度,即古尺之比今尺。以古尺之十寸(即横黍一百之度)为一率,今尺之八寸一分(即纵黍八十一之度)为二率,黄钟古尺九寸为三率,推

得四率七寸二分九厘,即黄钟今尺之度也"(即古尺 10 寸,黄钟 古尺9寸=清尺8.1寸:黄钟清尺7.29寸)。若将上述的黄钟清 尺与公厘制换算®,则清代康熙黄钟之度 7.29 寸等于 23.328 厘 米。又如:我们若以清代黄钟尺度 7.29 寸(23.328 厘米),比照阴 法鲁、许树安等人用山西、北京等地产浅黄和深褐色黍子横排一百 粒后测量,约合23厘米,而此度正是秦、汉一尺之长等。从以上的 或籍载、或实例的古代管律文化遗存来看,自汉代至清代的两千年 中,累黍定律的黄钟管管长基本保持在23厘米左右。但无论是先 秦的"断两节间,其长三寸九分",还是汉代以后文献中所说的黄 钟律管长9寸,它们究竟是古代中国"律由声制,非由度出"。"以 耳齐其声"所使然,还是东汉班固(公元 32—92 年)所谓"数者 ……,夫推历生律制器,规圜矩方,权重衡平,准绳嘉量,探颐索隐, 钩深致远,莫不用焉", 9即,累黍实量定律度量衡的参互较验之逻 辑发展的结果?这里,倘若没有新莽嘉量原器和无射铜律管®的 音乐考占发现,以及马承源和潘建明等专家通过复制实验所进行 的验证,那么,人们对汉黄钟为 G⁴⁻²¹ 之结论[®]的可信度则仍将存 疑。当我们在以历代所传的乐律文献记载等为基础进行研究时, 有无音乐考古实物之佐证,效果是大不一样的。前者可谓事倍功 半;而若有后者参验,则事半功倍矣。

由于管律的不传、16世纪欧洲声学的建设和20世纪电子闪光测音标准仪的普及,我国古代的管律文化业已成为中华民族传统律学辑供钩沉的宝库。当我们今天在进行中国古代管律文化研究时,惟有双管齐下,把对历代乐律文献所进行的理论探讨与音乐考古的实物验证结合起来,才能使我们窥见历代人们对管式音高标准仪量化指标的探索,以及他们对乐律动态系统[即管律、弦律和钟律相互之间的律(声)学原理]关系上所进行的调整与改进,真正了解我国传统管律文化的发展历史。

其四,有助于我们对传统乐器的应用与开发。对于中国古代

管律文化的研究,不仅可以作为音乐考古学、材料学、中国音乐学等学科的分支或专项研究,与此同时,研究工作者通过考古发掘、文献记载,亦可用作研究历代人们所创造的与管律文化相关的乐律学思想(意识,观念),了解历代制定的管律律制、管律规范以及各民族所形成管律的主要途径。凭借不可多得的古代管律文献记载和物化遗存,我们还能按照原始样式或接近原始样式的管状竖吹定音器,再现从新石器时代至明、清王朝各别的音高标准,为现在的人们展现当年伶工乐师曾经按律习乐、依律度曲的调式调性提供重要的、可靠的历史参考依据;在仿制古乐器时,按照原始样式或接近原始样式的仿制律管,也可作为一个曾经是古代律学家、乐器制造工艺家用于乐器制造时所定的,我们今天仍可实际参照的音高标准仪;此外,挖掘和整理古代管律文化,对于我们研究华夏民族在声学学科建立以前在这方面的探索也有着不可替代的作用。

总之,由于古代管律文化是"人类心所能开积出来,历代积累起来之有价值共业"²⁸的载体之一,因此,对于它的研究亦是一项"有助于正德、利用、厚生之物质的和精神的业绩",并非可有可无。

(二)中国古代管律文化研究的现状

我们在强调对于古代管律文化研究的意义时,不得不正视这样的现实:对于中国古代管律文化的研究,与人文、社会科学研究中的一些"显学"相比,则其一向处于冷寂的局面之中。这固然与此类研究关乎看不见、摸不着的"气",且涉及多门学科、有一定的难度有关,但也与某些人的偏见不无关系。就在我们强调古代管律文化研究的重要性时,有人却认为,研究中国管律是一项逆时代而动的工作。持这种观点的人未免过于短视。因为事实胜于雄辩,当中国中央民族乐团、中国红星民族乐团的民族管弦乐几度在世界音乐之都——维也纳金色大厅回响的时候,华夏古乐正以崭

新的面貌展示在世人面前,并得到了愈来愈多人的欢迎和赞叹。 由此可见,研究中国管律不仅很有必要,而且还需大大加强。

也有人认为:"长期以来,由于物理学界和律学界的沟通不 力,使得管口校正这样并不复杂的物理学问题,在律学界一直没有 被很好地叙述和表达,以至于许多学者简单地认为开口管的发音 仅仅是比闭口管高八度而已。甚至目前的一些音乐学著作中仍然 在引用这样不尽严谨的说法。"@请注意,上文作者徐飞把管律的 "管口校正"视为一个"并不复杂的物理学问题",而对于这样一个 简单的问题,"在律学界(却)一直没有被很好地叙述和表达"。 其实,持这种观点者并非徐氏一人,他们对于中国已有的律学研究 (包括其中在琴律、管律和钟律等各律种专项方面的研究)成绩往 往不屑一顾:然而,乐律研究是横跨自然科学与人文社会科学的综 合学科、它涉及到音乐学、物理学、文化学、社会学和古代文献学等 诸多学科,单就其中任何一门学科的研究都不能解决乐律研究中 的问题。那些称只用物理学公式即可一切迎刃而解者,不是出于 对这门学科的无知,便是出于对自然科学的迷信。倘若问题果真 如此简单,倒也未尝不是一件好事,可以省却许多人在甘忍寂寞的 研究中冥思苦想所带来的烦恼。然而,史实与事实并非如此。

笔者认为,管律中的"管口校正"问题并不是一个简单的物理学问题,无论是在物理学界或律学界,对于它的实践探索和理论研究,至今仍在严格证实和世人公认前的"潜科学"阶段,并未找到"很好地叙述和表达"方式!尤其是在我们今天用"管口校正"思维来研究中国古代管律文化,仅就晋泰始十年的"荀勖笛律"而言,其中,既有一支律管上的侧孔校正",又有两支律管之间的端口校正";至于对"然笛竹率上大下小,不能均齐"(《宋书·律历志》)的情况,荀勖则"必不得已,取其声均合"。而自晋至一千七百多年后的今天,据笔者的调研,迄今为止,上海民族乐器一厂的制笛大师,在制作平均律的笛或箫时,则仍依笛尺开孔、而后镂孔、

以"取其声均合"的古制;惟与古人吹律听声,或累黍相较不同的是,现代笛工多了一部测音用的闪光电子仪器作为相较的依据⁶⁰。但无论如何,他们也未按照现代的物理学公式,即所谓"厕柱管后接一个圆锥管,端部修正公式为: $\Delta l = \sqrt{D/2}(\pi/\phi-1/4)$ "(式中 中是圆锥所张立体角。此式只有在 中>200 时才比较准确)或按照"若乐管不是管径均匀的圆柱管,而是管径有正弦变化的形状,当管径变化的幅度 δ 比管的开口端直径 D 小很多时,端部修正为: $\Delta l = 8 \cdot \delta \cdot l / \pi D \cdot 1 / 4 n 2 - 1$ "(这时,端部修正 Δl 与乐管的共振谐波的阶数有关) ⁶⁰行事。

然"杨荫浏对朱载堉异径管律修正非案得失考"的作者徐飞以为,似乎只要掌握和运用了开口管与闭口管发音频率的理论计算公式,便可以对律学界正在研讨的问题评头论足了。其实,这只是一种不切实际的纸上谈兵而已。更何况,徐氏所依凭的"管口校正值对于开口管为 0.612D,而对于闭口管为 5/3D"的升(闭)管发音频率理论计算公式,"仅是一个"经验值约算公式"而已,并不严谨。因此,徐氏在没有制管及验声的情况下,仅根据"F_{开口管} ≠ 2 XF_{闭口管}"的推导,进而否定"同样长度的管子,开管发出的音比闭管发出的音高八度"⁶⁰,其结论显然是苍白无力的。这里,仅介绍一则发音频率理论计算公式与实际不相符合的例子。据李纯一在对河姆渡十三例骨哨的试吹测试及所计算的经验值公式如下:(其约算皆系依下列二式)

- (1) 开管: $f = c/\lambda = c(=34000 \ \text{厘米/秒/2L} + a(=0.6r)$
- (2)闭管: $f = c/\lambda = c(=34000)$ 厘米/秒/4L+a(=0.6r)

[其中,设管中的声速(在气温 15°c 的情况下)为每秒 34000 厘米向外传播,f=基频,c/λ=管中的声速/波长,L=管长,修正数 a 约为 0.6r(r 为管的半径)。]

在经过试吹测试后,对于上述约算公式,李纯一认为:"根据我们的经验,这种计算结果往往要比实际约有半音左右的误差,所以只能当作近似的参考数据来看待。"[®]

李氏在上文中之所以把经验值公式当作近似的参考数据来看待,是由于像骨笛、律管、埙等这类管乐器的测音,会因吹奏者口唇与吹孔边棱的距离、角度以及气流强度等的改变而有所不同。特别是那些不容易奏出的音的不断重复测试,会使吹奏者疲劳,导致不能保持原来的吹奏状态而使测音结果失真。因此,笔者认为,对于律管的测音研究及其计算,到目前为止,也只有相对而无绝对的声学公式可以参照。因此,除了应按照一定的操作方法或规范来进行、力求尽量减少偏差以外,尽可能地把包括测音材料、仿制作规范、测音时的室内温度、湿度以及吹奏者的不同情况等种种客观因素考虑在内,方能使测音研究取得较为客观的、使人信服的结果。此外,与之相关的社会和文化背景因素,也是我们在进行我国占代管律文化研究中不得不考虑的一个重要因素。

由上可见,要研究我国古人在"以耳齐其声"的客观条件下,如何对待和解决管律中的"管口校正"问题以制律。我们还须"十八般武艺"齐上阵,综合运用多学科的理论与知识,通过音乐考古和制管验声等,在取得第一手资料后,细而析之,详而论之,方能有所发现。

还有人认为,研究中国管律文化重在实证。的确,近二十年来,中国律学史研究在剧烈的变化中趋向实证主义。自欧洲实证主义用于传统律学研究领域以来,大多数研究者无不深爱新异,以中国原有的管律文化研究为玄乎,这方面的研究大有被所谓的欧洲声学理论公式或管律测试取而代之之趋势。虽然,人们在将物理学、声学、数学等原理与公式用于管律研究的方面还没有采用划一的标准,但对于我国的传统管律研究,已怀厌弃心理。他们虽不是故意将中国传统管律研究完全束之高阁,而在事实上,往往对国

内传统律学文化原有的深奥理论,视之为"神秘主义"而讳莫如深。众多的律学专家或引证国外自17世纪以来的物理学、声学和数学等原理和公式,或是"津津乐道一个德国教授所作的一次极普通的试验"[®]来评判中国古代管律文化。遗憾的是,新的外来研究方式由于流于表而形式,浅尝辄止,未能与我国古代传统文化紧密结合而收效甚微;而对纯中国式的传统律学研究(特别是文献研究)则又仅余大略。

有必要指出,律学研究不是欧洲声学的特权,律学史也不仅仅是欧洲物理学史或西洋声学史。欧洲声学的发展史,也只不过是整个世界律学发展史中的一个重要组成部分;而各国各民族律制所具有的样式和精确度,是伴随着科学技术和世界产业文化、特别是民族音乐学学科的发展而不断进步的,正如王光祈在《中国音乐史·律之起源》第二节中所说:"迨(中国的)文化思想进化,……最初原是宫为土、商为金等等'阴阳思想';其后一变而为宫为信、商为义种种'伦理观念',最后更一变而为宫为'颤动数'若干,商为'颤动数'若干一类'物理见解'。但是变数虽只有上述区区三次,而其中时间却已经过去了几千年,以至于几万年!"^⑤这样的发展历程研究业已成为我国 21 世纪律学史研究的重要课题。

必须指出的是,我国自远古的石器时代始,骨哨、骨笛,黄钟律管、均钟木和律尺等多种吹管乐器和音高标准器就已经得到开发。它们与我国古代律学中重要的纯律、三分损益十二律和七律制等律制相互印证,由此而逐渐构筑起来的管律文化,于所谓的古希腊文明之前及之后,在古代中国就已经十分发达了。

而国外有些人不是客观地看待这一切,却抓住竹肉易朽和不宜久存,以及中国拿不出更早的考古吹管实物来,便认为中国古代的笼、籥等吹管乐器都是源自西域,在田边尚雄所著的《中国音乐史》里,先是反复强调:"中国音乐之源泉,其先中亚西亚沙漠地带之周边"⁸⁸,"(而此所谓)由大夏之西、昆仑山之阴,取竹管以定中

国乐律之基本者:即以示太古之中国音乐,与土耳其斯坦地方在太 古时有密接关系: 尤以竹管乐器中国起源之历史, 为大有关系 焉"等。其实,田边尚雄上述反复强调的"中国音乐之源泉"和"竹 管乐器中国起源之历史源于西亚"的结论,无论从音乐史学或从 音乐考古学的角度来看,显然都与史实不相符合。自20世纪以 来,"伶伦受命于黄帝,去大夏之西,昆仑山北坡采截竹子制作上 二律管"的这一段远古传说,不断地有学者从不同的学科给予它 以事实的论证。从音乐考古学的成就来看,如1973年浙江余姚河 姆渡第四文化层多孔骨哨的出土、1986—1987年间在河南舞阳县 贾湖发掘到距今约8000年左右的骨笛十余支8,雄辩地说明了: 早在远古时期,我国就有了原始竖笛;1986年10月,在荆(门)沙 (市)铁路工地(湖北江陵雨台山21号墓)出土了战国中期的竹律 管(据实测:新钟管相当于今天的^毕或^bG;姑洗管相当于今天的 C; 文王管相当于今天的 E 调管)。[®]虽说这是迄今为止所发现的我国 最早的竹律管实物标本,但正如李纯一在《中国上古出土乐器综 论》中所说:"在新中国成立之前,未见有关于上古笛篪出土的报 道;新中国成立之后,才开始有一些这方面的考古发现。"**也就是 说,对于中国古代管律文化的研究来说,至今只不过是刚刚起步。

(三)如何看待中国古代管律文化传统

从一般意义上说,秉承民族文化底蕴,在历史长河中积累起来的,并不断经历着创造性转化过程的,可谓之传统。由此来看,"传统"除了日积月累的积淀以外,还有个不断流动着并有所创新的概念。我们对待中国管律文化传统,也应作如是观。事实上,悠久的中国管律文化传统,比起占希腊来,不仅毫不逊色,似乎更为深厚、丰富,也更为复杂。远而道之,我们有几千年的三分损益律和纯律的传统,有通过弦、管和钟等载体所构成的弦律、管律和钟律等律种,有人们通过制作、听奏与数理相结合之实践与理论的探索,这对当今的中国人而言,虽是历史遥远的回音,但它始终积淀

着我们民族律学深厚的文化底蕴,闪烁着灼灼的智慧火花,成为中华民族在乐律学领域自信心、凝聚力和群体创造力的精神源泉。近而言之,明代以来朱载堉提出了较为正确的"异径管律"数据,他认为:"先儒以为,长短虽异, 闱径皆同,此未达之论也。今若不信,以竹或笔管制黄钟之律一样两枚,截其一枚,分作两段,全律半律,各令一人吹之,声必不相合矣。此昭然可验也。又制大吕之律一样两枚,周、径与黄钟同,截其一枚,分作两段;全律半律,各令一人吹之,则亦不相合。而大吕半律,乃与黄钟全律相合,略差不远。"参经过一系列实验,他用数理公式发表的异径管律设计方案。自有其独特的意义和价值。尤其是在经历了16世纪以来被"束之高阁"的考验,以及中西文化交流、占今管律文化之争的冲撞和洗礼之后,朱氏的异径管律于四百年后的今天,受到了世人的瞩目。

朱载堉所设计的三个八度、36 支律管的异径管律,先是由比利时音响学家马容氏(VictoMahillon)于 1890 年给予倍、正、半三支黄钟律管的测试。马容氏在测试后的结论中认为:"在这管径大小一点上,中国乐律比我们更进步了,我们在这方面,简直一点都还没有讲到。王子载堉虽然没有解释他的学理,只把数日字给了我们,我们却不难推想而得之;而且,我们已照样制造了律管试验,所得到的结果,可以证明这学理的精确。"⁶⁰

1980年,刘勇在《中国音乐学》第4期发表了《朱载堉异径管律的测音研究》一文,他通过对朱载堉36支异径管的仿制与吹律测试,再次全面地肯定了朱载堉在异径管律理论上的卓越成就。

与此同时,我们也应看到,传统还有一种巨大的惰性,有时甚至会转化为历史的包袱,阻碍着中国管律文化研究前进的步伐。

比如,近三百年来,为什么人们会对康熙皇帝敕撰《律吕正义》中的所谓"康熙十四律"进行了"肯定→否定→否定之否定"的世纪之争?

成书于康熙五十三年(即公元 1714 年)的《律吕正义》至今已 有二百九十年了,其间时有对于所谓"康熙十四律"的评论,并形 成了泾渭分明的"世纪之争"两大派,一派是以玄烨之孙——清高 宗乾隆为首,在其敕撰《律吕正义》后编一百二十卷(成书于乾隆 十一年,即公元1748年)的同时,他站在"康熙十四律"的立场上, 对明万历年间世子朱载堉所创立的"新法密率"(即十二平均律) 和"异径管律",用《乐问》上条进行了攻击;乾隆以后,邱之稑在 《律音汇考》、钱塘在《律昌古谊》中,继而为"康熙十四律"作了宣 传:更有刘锦藻在《清朝续文献通考》卷一百九十、《乐考》三《律 吕制度》中,取材于《律吕正义》,又折中于中西乐制的综合叙述, 以为"康熙十四律"是"清制平均十四律"彎;而本世纪人们对于 "康熙十四律"持否定性结论的,则是杨荫浏先生,他先后在《中国 音乐史纲》(1952年)、《中国古代音乐史稿》(1981年),以及他晚 年所著的《管律辨讹》(1979)和《三律考》(1982年)等律学论著 中,分别以三十年代初刘复先生对北京故宫和天坛所藏清宫古乐 器的测音报告和管律理论的部分计算公式为根据,对所谓的"康 熙十四律"予以否定。杨荫浏指出:(清)"圣祖选择的尺律,虽不 肯说明出处,其实还是参考了朱氏的主张,他所说的'黄钟半律, 不与黄钟合,而合黄钟者,为太簇之半律',其实还是抄袭朱氏'大 吕平律,乃与黄钟全律相同'的老文章。他故意将'大吕半律'说 成'太簇之半律'。不知道声音高下,自成铁证,朱氏说'大吕半 律'是对的,圣祖一弄别扭,说成了'太簇之半律'便反而弄错 了。"\$

然而,杨氏在这里"肯定"也罢,否定也罢,相对的真理只有一条。面对管律律种中的复杂情况,笔者不禁要问:在同径律管的情况下,朱载堉所谓的"大昌半律,乃与黄钟全律相同"一定是正确的吗?康熙皇帝"说成了'太簇之半律'便反而弄错了",事实果真如此吗?此外,杨荫浏先生所据的管律理论公式是否可靠?而刘

复先生对北京故宫和天坛所藏清宫占乐器的测音报告,能否作为 康熙"阴阳七律制管律"的评判准绳? ……。

笔者认为、中国管律文化自隋唐以来、随着民间俗乐的勃兴与 燕乐的嬗变而不断发展。到了清代,管律"七律制"的盛行,以及 20 世纪以来,人们对于所谓的"康熙十四律"的争讼。该事物的性 质,其实是由"七律制"管律矛盾的特殊性所决定的,人们若用传 统的三分损益"十二律制"或"十二平均律制"弦律,即以上述矛盾 的普遍性,来取代"七律制"管律矛盾的特殊性,就必然抹煞事物 的质的规定性。同理,如果说,对于清康熙皇帝累黍钦定的阴阳七 律制管律(即人们所谓的"康熙十四律"),人们仅搬用欧洲绝对化 的管律公式和以此计算出的数值标准,来加以评判或否定近三百 年来一百在民间流行的"七律制"管律,那是一种以一概全的偏颇 作法,也是对"管律文化传统"概念中所蕴涵的流动与转化意义的 漠视。这里,让我们引述凯斯特勒的话:"我们已经听到诺贝尔物 理学奖金获得者的全部合唱,告诉我们物质死去了,因果性死去 了,决定论死去了。如果真是如此,就让我们伴着电子音乐的挽歌 体面地埋葬它们。是我们从20世纪的后机械论科学中吸取教训 和摆脱 19 世纪唯物论加在我们哲学观点上的束缚的时候了。佯 谬地说,假如那种观点保持与近代科学本身并列的话,我们就不会 落后一个世纪,而是早就从那个束缚下解放出来了。……但是,一 旦承认了这一点,我们就可能变得更加善于感受我们周围的现象 (过去由于片面地强调物理学,使我们对这些现象毫无所知);我 们就可能感到通过理性大厦的裂缝而吹出来的风;我们就会更加 注意会合的事件:就会把那些超正规的现象纳人我们的正规观念 之中;面且会认识到,我们一直生活在'盲人国'之中。"如就人们对 所谓"康熙十四律"的全盘否定而言,笔者不想在此先验地进行评 判。因为,没有事实依据的褒贬,都无益于中国管律文化传统的保 护和宏扬。特别是对于康熙"阴阳七律制"管律,它既非是康熙皇

帝"改十二律为十四律,都是因为走不通同径管律之路,而另寻别的路径"(杨荫浏语),其生律法也不是有悖传统律制的异想天开;而是我国古代管律研究者在不知"管口校正"为何物的情况下,在维护传统律学思维的前提下,他们分别从"以管定音、以弦定律"或"管弦生声、取分不同"等入手而上下求索的结果。而且,史实可以证明⁶⁰,这一"阴阳七律制"管律,也确实曾在我国古代的管律文化转型期,对律学文化的发展和嬗变起过重要作用。

通过对清代管律的制管验声和文献考察,笔者认为,康熙"阴 阳七律制"管律的发生,是我国管律文化在特定条件下裂变的产 物:而它的发展,亦可用现代系统科学的"耗散结构理论"来说明: "一个远离平衡的开放系统通过不断地与外界交换物质和能量、 在外界条件的变化达到某一临界值时,可能从原来的混沌无序状 态,转变为这种新型的耗散结构。"题进入 20 世纪下半叶以来,在 民族音乐学学科发达以后,世界各国无不重视自己的乐律学传统, 特别是在那些不同于西方世界——即"欧洲音乐中心论"还未能 传播到的国度和民族中,他们传统的乐律文化,更是被列为重点而 加以保护,这样的例子不胜枚举。纵观我国先秦音乐的承前启后, 盛唐音乐的繁荣,明清以来俗音乐文化的勃兴,是一部钟律、弦律 与管律律种"三分损益和纯律生十二律与七律、兼有十二平均律 '插部'"的交响大合唱;而清康熙"阴阳七律制"管律,则是在非平 衡条件下可能出现的一种有序结构。而"黄钟之管,自吹口至底, 斜界一气线,成句股形,其半黄钟之度,气线亦当横径之半,内半为 -音之分,故八分黄钟之管,长半而径亦半者,声与黄钟应,外半亦 为一音之分"题之说,乃黄钟与半黄钟八度采用异径管律的理论表 述;而在同样的八度若采用同径管律,则有"故半黄钟之管,长半 而径不半者,比黄钟下一音,是径掣一音也"一说。由此我们不难 看出,康熙"阴阳七律制"管律,从它"呱呱堕地"时起,便有着中国 古代传统律学文化中三分损益法的明显"胎记"——尽管其显现 的五度和八度音高,阳律均由黄钟→夷则、黄钟→半太簇,阴吕均则由大吕→南吕、大吕→半夹钟;但这"阴阳七律制"同径管律阴阳两均的前六律六吕,在所谓"十二律为正声,故不掣"的前提下,其同径十二律管长,均可用三分损益法求得。至于阳律均与阴吕均各自的后两律——半黄钟、半太簇与半大吕、半夹钟,由于"半律则为变声,长半而径不半,故气散而音下",是故"管愈短则所掣愈多。此掣之因乎径者也"则引可采取"径掣法"求得,如:"半太族之度,气线内为一分,外为一分二,故半太簇之管,比太簇下一音二(即十分音之二,每音作十分也)而应黄钟之律低二分,是径掣一音二也。"

至于康熙"阴阳七律制"七律制在应用时,则采取"若夫以阴阳唱和而合用之,则一律一吕。折中取声,使阴阳之气,得以相兼。 ……惟定宫声在黄钟大吕之间,而可独可清,始能兼律吕之阳。黄钟、大吕既合而为宫,则太簇、夹钟合而为商,姑洗、仲吕合而为角. 奏宾、林钟合而为变徵,夷则、南吕合而为徵,无射、应钟合而为羽. 至半黄钟、半大吕合而为变宫,是又阴阳唱和,律吕合用者也。验之于乐器,排箫、钟磬,各一十有六,正阴阳之分用者也。今箫与笛,一孔而兼律吕,一音而能高下,正阴阳之合用者也。至箫、笛之最上—孔,适当出音孔上第一孔之半,而声低一字,即宫声之半不应宫声而为变宫者也"等。这些均是从我国古代"涵天、地、人之三为一"的世界观及"参伍以变,错综其数"(《易传》)、"疑意以两,平两以参"(《逸周书·常训》)和韩非子的"参之以比物,伍之以合虚(《扬权》)。参伍之道:行参以谋多,揆伍以责失(《八经》)"等传统方法论中汲取营养,在"一分为二"的阴阳两均中"用中"的结果。等

从以上清代《律吕正义》(上编)与《大清会典》(卷三十五)《乐律典》的所有引文中,我们不难看出,康熙制定的"阴阳七律制"管律,仍然是有着中国传统律学文化特色的思想、气质和风格

的显现。随着时代的发展,"七律制"管律文化在我国的主流音乐文化的表现中,尽管近年来已在快速地消失;但"礼失求助于野",我们将这些非十二律制的律学传统,还其本色、选择重点加以保护和传承、并给予应有的尊重和研究是必须的。这是因为,无论是"十二律制"还是"七律制"管律,我们都应当把它们纳入中国传统管律文化研究的范畴之内,而不应厚此薄彼,简单地摈弃历史文化遗产;否则,我们就不可能正确地解释东北鼓吹乐中所遗留的清代"七律制"余绪,而任由人采取七拼八凑、牵强附会的办法,将其与曾侯乙钟律挂钩,作出所谓"……由此反映出来的七宫与七声其间的数理逻辑关系,有些音阶七声接近七平均律,有些则与宋代蔡元定的十八律相似,有些更与康熙十四律有某些契合之处。然而纵横观之,它却是一种带有浮动性的复合律制。完全可以将其纳入黄翔鹏先生的'钟律音系网'中"的结论⁶⁰。

综上所述,笔者认为,在进入21世纪之际,回顾20世纪百年历史进程中的两次激烈的中西文化之争,一次是在世纪初,一次则在世纪末。两次文化之争各有其文化背景,但在面临强大的西方资本主义冲击和挑战所造成的忧患和危机方面,却有其相似之处。耐人寻味的是,在怎样才能富国强民的方法论和技术论革命中,前一次因"救亡图存"学习西方之"长技",导致了对中国传统文化的反叛;后一次为"振兴中华"而指向传统文化的全面复兴。

同样,反思 20 世纪百年历史进程中的中国管律文化研究,当我们在社会转型和中两文化之争的双重突击下,世纪初的社会转型,反封建的大众心理导致了我们对清代以来传统"七律制"管律文化合理成分的全面否定;尽管我国音乐学暨律学研究界重实践且有远见的一代宗师——杨荫浏先生,曾在他晚年所著《管律辨讹》中呼吁:"建议制三组律管,借助实物以验真伪。""但是,20 世纪末的中国管律文化研究,并未跟上"传统文化全面复兴"的时代步伐,在实现自身变革、迈向现代化的过程中,中国管律文化研究

之所以步履如此艰难,一个重要原因,就是人们或是以传统的三分 损益生律法计算一切,或是以明朱载堉首创的"丁二平均律"藐视一切。总而言之,即是:人们无论是在弦律、钟律或管律等诸律种的研究中,对于传统"十二律"思维的积累过程,一般都采取具体肯定态度;而对在乐学中不断经历着理念提升的"七宫"("七反")以及在律学中有着创造性转化的"七律制"过程,则采取了抽象肯定而具体否定的态度。由这样一种"传统"的思维惰性所带来的阻滞作用,一方面潜藏着价值和生命活力,另一方面又有着负面的消极影响,这是中国传统管律文化研究在跨世纪进程中凸显的双重属性和功能。

第二节 中国古代管律文化研究 的整合方法论刍议

(一)进行"中西管律文化比较研究"的意义

中国管律文化传统由古代至近代而现代的发展,反映了它的内在价值和生命活力。如何科学地清理、辩证地分析和合理地把握中国管律文化研究传统,如何释放其中潜在着的价值和生命活力,克服负面的消极影响,这是全面重塑中国管律文化传统的关键,也是推动中国管律文化研究走向世界的一个前提和基础。

在我国乐律学界,自王光祈、萧友梅倡导以"中西音乐比较"方法论的研究开始,九十多年来,尤其是在新中国成立以后,形成了新的管律文化研究的方法论传统。尤其是在以杨荫浏、缪天瑞等老一辈乐律学家为先导,通过"中两音乐比较",重视了对除我国乐律学以外的周围文化脉络的研究,并运用历史学、考古学、语言学、民俗学、宗教学、社会学、哲学、美学等社会科学和自然科学的研究成果,来研究管律文化本体和与之所处的环境,并把传统乐

律文化置于整个文化大背景下,来研究我们民族音乐文化中的"管律文化"传统,亦将其与乐律学研究相关的数学、声学、音响物理学、史学、美学、文献学、心理学和民俗学等熔于一炉。对此,几代管律文化研究者们经历了反复的思考和论争,付出了艰辛的努力。然而,其结果却并不令人满意。

就笔者所知,在西方音乐学界,至今还有大不断重复着田边尚雄和林谦三关于中国的吹管乐器源自中亚,即由美苏不达米亚传入的观点;在"欧洲音乐中心论"主流派控制的学院和课堂里,土耳其的筚篥、日本的尺八可以占据席位,而中国的胡笳和福笛尚难有立足之地。这固然有西方音乐学家对中国乐律学的偏见和浅薄理解的因素,但和我们自己的研究和推介工作不到家也有直接的关联。又比如,我国古代生律法传统的主体是三分损益律和纯律,虽含平均律的萌芽,但没有与三分律和纯律平起平坐的资格;但现在,由学习西方之"长技"所带来的研究方法,却硬是要把传统的管律文化本体和对于它的研究等诸问题放到"平均律标准、物理声学公式和声学原理"等的小框框里来讨论,就事论事,各执一端,其结果只能是纠缠不清了。

由于这个新的管律文化研究的比较方法论传统离我们最近,我们对它的感受和理解也最深刻,对指导我们今天进行研究的影响也最大。如果说,杨荫浏先生曾在《中国音乐史纲》和《中国古代音乐史稿》中对朱载堉的出身和音乐观持有异议,并对康熙的十四管律持批判态度,尽管这种批判有许多值得商榷之处,但我们仍能理解杨先生在五六十年代能想些什么,能干些什么。一切的一切,也都是在整个文化大背景下所使然;与此同时,我们再仔细拜读他的《三律考》,以及他在《中国古代音乐史稿》中所指出的:"三律并存,当然有一个异律是否可以并用的问题。在我国古代,的确有着异律并用的实例。南朝宋、齐时清商乐的平、清、瑟三调中,都是琴与琵琶并用;隋、唐九、十部乐的清乐中,也是琴与琵琶

并用:宋人临五代周文矩的宫中图中有琴、阮合奏的形象。我们知 道,那时琴上所用,应是纯律,但琵琶与阮上所用,则只能是平均 律。可见,南北朝、隋、唐、五代时人,都是将纯律与平均律并用的。 异律并用,究竟好不好呢? 作者以为,并没有什么不好。非但三律 间同调七音高低之差,并不很大,原来可以忽略,而且从音响学的 角度看来,人对音响,既要求符合一定的音准,又要求有一定的音 差(错误),而音差则在一定范围以内,又起着增加刺激性,即增强 表现力的作用。【杨注】为了投合人的美感,较好的钢琴定音,是 在高音部分, 顺次定得偏高; 在低音部分, 顺次定得偏低, 使高低音 :之间产生音差。在我国民间的锣鼓音乐中,被公认为较好的钹,往 往在上下两片之间存在着自一个半音至一个全音之差。这恐怕也 有一定的道理。因此,在乐律问题上,我国人民既有精确的标准, 又不过分苛求绝对的统一,是有道理的。" 6而上文中所述的现实 情况也的确如此。试问,马耀中、李中汉的小提琴曲《新疆之春》 开始部分: ${}^{1}g^{2}$ → a^{2} 。若不按阿拉伯十七律的四分之三半音 ${}^{1}g^{2}$ ↑ → a² 演奏、能"丝丝人耳"吗?

在此,我们对杨荫浏先生在乐律学及中国音乐史的研究中,毕生坚持辩证唯物主义的音乐史观和执著的实践精神表示由衷的折服。正是他,在《平均律算解》、《谈笛音》和《三律考》等专题论文中,对三分损益律、纯律和平均律等三种律制给出了准确的答案;也是他,首次阐述并确认了荀勖笛律中内含的管口校正法;还是他,在断言"(古代)三分损益法,是弦律,只能在弦上找到,不可能在管上找到"的同时,又强调了"音律理论,只能在音乐实践中出现,也只有通过音乐实践才能得到检验"的重要性⁶³,并进一步通过计算、实验和比较分析,得出"三分损益法,是弦律,不是管律"的肯定性结论,从而也肯定了历史上包括晋代荀勖、梁武帝萧衍及万历年间明世子朱载堉等人对在管律上进行三分损益生律的否定态度。可见,作为我国音乐学界的一代宗师,杨荫浏先生的中国音

乐史研究和乐律学研究代表着 20 世纪中国音乐史学研究之主流,以及与中国古代管律文化研究传统之精华的结合。而且,由于他在研究中不同程度地渗融了西方声学和音响物理学的有价值因素。因此,这个由杨荫浏先生开创的、新的管律文化比较研究方法论传统,是应该为我们所尊重和珍惜的。

(二)对中国古代管律文化研究采用整合方法的讨论

无论是对中国古代管律文化传统进行研究或是开展"中西管 律文化比较研究",切忌缺少方法上的宏观指导和整体把握,国学 大师王国维在针对当时学问界流行的中西、古今和新旧的二元性 界分时,曾大声疾呼:"学之义不明于天下久矣。分之言学者,有 新阳之争,有中西之争,有有用之学与无用之学之争。余正告天下 曰:学无新旧也,无中西也,无有用无用也。凡立此名者,均不学之 徒,即学焉而未尝知学者也。"每首先,我们应该认识到,在进行"中 西管律文化比较研究"时,是离不开一定的世界观指导的,只有历 史唯物主义和辩证唯物主义的方法论,才能推动管律文化及其研 究向前发展;第二,对于管律文化研究,如果看不到乐律学思想在 音乐文化中的前瞻性和主导作用,看不到"协时月正日,同律度量 衡"干管律文化研究的整合要素是一个完整的流转和演化过程, 便会在理论上和实践上产生局限性和盲目性。学术界讨论和研究 中国传统文化,已突破了历史学的范畴,进入了哲学、美学、社会 学、文艺学、科学史学、宗教学……等领域,综合地来回答中国传统 文化的本体问题;而对于中国占代管律文化研究方法论的讨论,则 刚刚开始。

1. 先秦老、庄等"浑而为一"说对中国古代管律文化研究方法 论的启迪

对于管律文化本体及对它的研究的方法论讨论,存在着民族化、现代化和走向世界等诸问题,这些问题原本都是由传统的"同律度量衡"系统内部运动规律所决定的;但由于本世纪以来受到

"欧洲音乐中心论"的影响,一些人认为旋宫转调,只是十二平均 律的好(殊不知十二平均律也是中国明代王子朱载堉发明的):— 些人的律学研究往往走极端,要么把各种振动的器用与律制割裂 开来,习惯于就事论事,似乎弦律、钟律和管律等各有各的水火不 相容的体系——此观念在近代西方科技和实证主义被引入律学研 究以后,尤为严重;更有一些人将弦律、钟律和管律律种,甚至于与 三律生律法(三分损益律、纯律和十二平均律)混为一谈,大有放 之四海而皆"复合律制"之趋势。可以说,迄今为止,几代人对于 管律文化研究方法的实践与探索,仍处在分解式的困惑中,始终没 能跳出单向思维模式的掌心。我们知道,构成律制的基本要素如 振动的载体(律种)、生律法及律制、这是我国古代人们在律学实 践和研究的基础上,特别是在民族音乐文化乃至民族整体文化大 背景下形成的概念。笔者在想,我们为什么不能像祖辈们所做的 那样,在管律研究方面,以"刚柔交错,天文也。文明以止,人文 也。观乎'天文',以察时变;观乎'人文',以化成天下"等的宏观 天文、人文之义,运用"协时月正日,同律度量衡"等参照比较研究 的整合方法呢?

回想起我们的祖先们,在古代科技不发达的情况下,面对宇宙的瞬息万变,及其所体现出的无所不在的主宰力量和神威,即能凭借探索奥秘的直觉,采用"浑而为一"的整合方法,如在保存了般文化了遗的楚文化圈内的老子⁶⁶,他在"惟恍惟惚"的玄微冥想之中,思索出了超越物质实体和精神的"道"的世界。老子曰:"有物混成,先天地生。……吾不知其为名,字之曰道。"他认为,在天地未分之前,整个宇宙本原的"道"既是"实存的",所谓"道之为物,惟恍惟惚。惚兮恍兮,其中有象;恍兮惚兮,其中有物。窈兮冥兮,其中有精;其精甚真,其中有信",而"道"本身又是人的感官无法感知,也难以语言诠释的"浑(混)沌"的整体,本源的"道""浑而为一"而创生万物。

老子的"道生一",就是说道是无,一就是有,有生于无,但它 是一个混沌未分的整体,而"一生二"即是由这一整体,分为"天地 两仪",其构成的因素则为阴阳二气,交合而生三,然后再生万物。 刘安(前 179―前 122 年)在其所撰的《淮南子・天文训》中总结了 《老子》的学说,谓曰:"道者,规始于一。一而不生,故分而为阴 阳。阴阳合和而万物生。故曰:'一生二,二生三,三生万物天 地。'"按老子的设想,万象纷呈的世界,都是由"一"派生出来的, 他反复辩证的"一"就是"道"的本体,所谓"天得一以清,地得一以 宁,神得一以灵,谷得一以盈,万物得一以生"(《老子》三十九章); 而"一"虽说是"有",但却是超越感官的"无物之象",是"迎之不 见其首,随之不见其后"的无穷大,"道"之"有"与"无"的浑而为 一,体现为"道常无为而无不为"。老子认为:"视之不见,名曰夷, 听之不闻,名日希,搏之不得,名曰微。此三者,不可致诘,故浑而 为一。其上不皦,其下不昧,绳绳不可名,复归于无物。"(《老子》 第十四章),把"道"的本体"一"归结为非感官所能直接把握的浑 成之物。

庄子⁶⁸也认为:"古之人在混茫之中,与一世而得澹漠焉。当是时也,阴阳和静……此之谓至一。"(《缮性》)并在他的《内篇·应帝王》中编织出倏和忽(代表迅疾的时间)开凿混沌——天的奇异故事,所谓:"南海之帝为條,北海之帝为忽,中央之帝为浑沌。倏与忽相遇于浑沌之地,浑沌待之甚善。倏与忽谋报浑(混)沌之德,曰:'人皆有七窍,以视听食息,此独无有。'尝试凿之,一日凿一窍,七日而浑沌死。"庄子在这则寓言里所描述的"浑(混)沌",原是一个未经任何人工雕琢的整体,然而,一经"倏与忽"的雕琢,虽然赋予其以耳目口鼻,但已使"浑(混)沌"原有的整体生命不复存在了。这与他在《马蹄》篇中的论说:"纯朴不残,孰为牺尊;白玉不毁,孰为圭璋。……夫残朴以为器,工匠之罪也"等具有相呼之妙;吕不韦及其门客在《吕氏春秋》卷五《仲夏纪·大乐》篇里,

亦将老子倡始的"一"就是"道"的本体说,与变与动的《易经》"浑而为一"说,转而在音乐形态的描述上加以发挥,所谓:"音乐之所由来者远矣,生于度量,本于太一。太一出两仪,两仪出阴阳。阴阳变化,一上一下,合而成章。浑浑(混混)沌沌,离则复合,合则复离,是谓天常。天地车轮,终则复始,极则复反,莫不咸当。日月星辰,或疾或徐,日月不同,以尽其行。四时代兴,或暑或寒,或短或长,或柔或刚。万物所出,造于太一,化于阴阳。萌芽始震,凝滞以形。形体有处,莫不有声。声出于和,和出于适。和适,先王定乐,由此而生。""此文与老子、庄子的"浑而为一"说可谓异曲同工。上述诸文献无不体现了先秦老、庄等对于感觉经验局限性的认识和批判。由此而产生的哲学思维,具有"整合"的思辨意义和方法论的特点。

值得一提的是北宋人沈括(公元 1031—1095 年)在他所著 《梦溪笔谈》中对"自然之节"的认识,所谓:"作乐者必求其高下最 中之声,不如是不足以致大和之音,应天地之节。所谓正声者,如 弦之有十三泛韵,此十二律自然之节也。盈丈之弦,其节亦十三, 盈尺之弦,其节亦十三,故琴以为十三徽;不独弦如此,金石亦然, 《考工(记)》为磬之法,已上则磨其耑,已下则磨其旁,磨之,至于 击而有韵处,即与徽应,过之则复无韵,乂磨之,至于有韵处复应以 一徽,石无大小,有韵处亦不过十三,犹弦之有十三泛声也。此天 地至理,人不能以毫厘损益其间!"显因为沈括秉承了老、庄的 "浑而为一"说,故他能在弦律和钟律等各律种实践的基础上,通 过运用"整合"的方法论,对弦鸣乐器、体鸣乐器内含的"自然之 节"作出如此深刻的剖析和认识。也正由于他运用了"整合"的方 法论,故他能对我国乐律学研究中的一些悬而未决问题作出正确 的回答。比如,早在战国时代的《庄子・徐无鬼》篇中,就已经有 了关于声的共振现象的记载,但长期以来无人给予科学的解释,而 庄子对这一"应声"现象的发现,受到一千多年后沈括的高度重

视,沈括通过在七弦琴上所做的科学实验,首次阐明了关于声学上 的共振原理,他认为:"琴瑟弦皆有应声:宫弦则应少宫,商弦即应 少商,其余皆隔四相应。今曲中有(应)声者,须依此用之。欲知 其应者,先调诸弦令声和,乃剪纸人加弦上,鼓其应弦,则纸人跃, 他弦即不动。声律高下苟同,虽在他琴鼓之,应弦亦震,此之谓正 声。""又如、沈括在发现"余友人家有一琵琶、置之虚室、以管色奏 双调,琵琶弦车取有声应之,奏他调则不应,实之以为异物"这一 "应声"现象时,即与理论相"整合",首次提出了"声学"概念,所 谓:"人见其应,则以为怪,此常理耳,此声学至要妙处也!"每以上 所举例子,都可视为是沈括冲破感觉经验认识的藩篱,通过正确地 运用"整合"的方法论,由实践上升到理论高度进行研究的结果。 诚然,"……古人虽然早已使用了埙、箫、籥等管乐器,但似乎没有 能从这些管乐器上找到正确的发音规律。管乐器上的发音规律比 较复杂。它非但与乐器长度有关,而且又与管的直径大小有关;长 度与直径之间又含有不容忽略的微妙关系,不容易简单地被发现 出来。"(杨荫浏语)60也就是说,三维的管律研究与弦律和钟律等 各律种相比,其实践与理论研究的困难似乎更多些。但笔者坚信, 无论对于我国古代何种律种的研究,只要坚持"浑而为一",通过 正确地运用"整合"的方法论,就会在实践与理论研究中有所发 现、有所创造、有所前进。而在管律文化研究中,只要我们仔细体 味两千年前老子所谓的:"慧智出,有大伪"(《老子》第十八章), "难得之货令人行妨"(《老于》第十二章)之真意,即重在透过感 宫世界所获得的表象认识,"复归于无物"去认识"管律文化"的本 体,进面在认识上对于浑然一体"一"的复归,就有可能使我们在 更高一层的平台上深化对管律文化的理解与认识,其味将会无穷。

反观近代科学所采用的分析方法,将"浑然一体"的客观研究对象分解成无数学科,每一学科之中又分成若干分支,每个分支又细分成若干局部。这样的方法细则细矣,深则深矣,然而,却使人

只见树木,不见森林。或许可对某一局部或细节加深了解,但却对事物的整体失去了把握和理解;在我国乐律学研究中,这样的情况也是屡见不鲜的。比如,在今存先秦文献《国语·周语下》中,有公元前522年(周景王二十三年)周景王就再次铸造无射乐钟,咨询于伶州鸠有关"律"的文字记载。伶州鸠就度律的过程发表了如是说:"律,所以立均出度也。古之神瞽,考中声而量之以制,度律均钟,百官轨仪。纪之以三,平之以六,成于十二,天之道也。"每以上伶州鸠有关"律"的论述,自古以来影响很大,人们都把它放在述及或研究"律吕"时的重要位置。如在(明)张岱所撰的《夜航船》"律吕"篇中还载有:"神瞽协中声,始为律度。"每

至于今人对于上述伶州鸠论"律"的文字解释,则可谓仁者见 仁,智者见智。

如吉联抗在《春秋战国史料》中解译如下:景王要铸无射钟, 向伶州鸠问音律是怎么一回事。伶州鸠答道:"音律是在规定的 一个均里面分出不同高度的呀。"(【吉注①】"均"即现代音乐术语 的"八度")古代神妙的乐工考定适中的声音从而按照数量加以制 定(【吉注②】"中声"有主音的意思。全句有从主音开始通过计算 得出十二律的意思)。根据律度调和钟育,各种事物都以它为规 范(【吉注③】 韦昭注;均,平也。轨,道也。仪,法(法则)也。度 律,度律百之长短,以平其钟,和其声,以立百事之道法也。故曰, 律、度、量、衡于是乎生也),用三分来计数(【吉注④】"三"意为"三 分损益法"。最早记述用"三分损益法"计算十二律的是《吕氏春 秋·季夏记·音律》),用六律来平准(【吉注^⑤】即下一段所说的 六律),完成于十二个律吕,这是天的道理呀(【吉注^⑥】这里的 "天"有自然界的意思)[®]。这里,吉联抗以"用三分来计数,用六 律来平准,完成于十二个律昌"来对"纪之以三,平之以六,成于十 二"作解;而黄翔鹏在1989年发表的《均钟考》中®,则对伶州鸠的 度律说发表了如下看法:"作为一种弦准调律器在先秦文献中的 首次出现见(公元前 522 年事);王将铸无射,问律于伶州鸠。对曰'律所以立均出度也。古之神瞽。考中声而量之以制,度律均钟。'"他认为,这一段短短的引文中已经有了:"目的、方法、用具三层意思,(而)它们对于后文所作考证都有不可忽视的重大关系。"

首先是"讲律的作用:'立均出度'的'均'读作 yun,指七声音 阶各个音级律高位置的总体结构。如曾侯乙钟铭中详尽开列的各 律音高关系,其作用主要即在'立均',即:确定音乐中所使用的某 种音阶的调高。在这同时,不同的'律'又能表现为一定的长度, 即提出一定数据来作为音高的标准,这就是'出度'了。"

其次是"讲定律的方法:文献说明是由古代的盲乐师传下来的,以音区适中的乐音为规范,根据一定度量体系来确定'律'的数据,这段话表示出:周代定律用的尺度并非周制,而是'古之神瞽'传下来的前代尺度,用来'度律'(确定律长),用来'均钟'"(这里提到的"均钟",同时也是一种定律的用具,即专为编钟调者而设的一种律准之名)。

笔者以为,吉联抗和黄翔鹏的解释,都注意到了"伶州鸠度律说"中所列陈的目的、方法和用具等三个层面的意思。但仅把重点放在"度律均钟"和"用三分来计数"的弦律律种中作微观的解释是远远不够的。按照庞朴对《逸周书·常训》中"疑意以两,平两以参"所作的解释:"一个见解,一种办法,是否正确,是否可行,需要以与它正相对立的观点来怀疑,这叫'疑意以两'。有了这样正反两方面的推敲比较,然后便可生出更完满的意见和办法,把对立的见解统一起来,这叫'平两以参'。这个'参',也就是'用中'。""笔者认为,在先秦的"以耳齐其声"时代,"神瞽协中声,始为律度"的流转过程告诉我们,古代盲乐师分别以"考中声"和"纪之以三"作为度律的基础(这也是文献"伶州鸠论律"中的关键词所在),而整个度律的过程是"浑而为一"的,也就是说,占人在"疑

意以两,平两以参"的基础上,是采用了整合的方法的,即先考察与人声相谐的中声,继之到律管上固定其音高,考虑到"气本浑沦(混沌)之物,分寸之间亦具生声之理,然而不能自为生"(明末清初宋应星《论气·气声二》)的特点⁶⁸,再辗转到"有弦系之,长六尺的均钟木"(三国韦昭注:"均者,均钟,木长六尺,有弦系之,以均钟者。度钟大小清浊也。汉大予乐宫有之")上,在管律与弦律对立情况的反复考察中,通过度量与比较的方法求出适合中声区音域相间的律吕,然后得出黄钟、大吕、太簇等六律六吕(间)的十二律基准,并设为律制以规范管律、弦律和钟律,用以谐合阴阳(变化)之声。

又比如,我国古代管律文化中有所谓的"候气说""累黍法"和 "指度法"等。为此,曾有人设想,可以对失衡的管律文化进行测 绘,像地图 ·样标示界线。然而,这又谈何容易! 因为所有的在如 何构成管律的认识上和具体做法上的差异,已在不同程度上说明 了我国古代管律文化发展的不平衡。音乐考古研究的出土文物资 料告诉我们,在河南舞阳贾湖遗址墓葬出土的裴李岗文化贾湖类 型二期遗物骨笛(M282:20)⁶⁰,经碳十四年代测定,距今近八千 年: 而墓葬出土的 I 型骨笛[®]的青海西宁朱家寨卡约文化(卡约文 化基青海地区的一种土著青铜时代文化。它的绝对年代,经碳十 四年代测定为距今3555—2690年), 每与中原地区殷周时期相当; 再如,1959年在青海都兰诺木洪搭里他里哈文化遗址出土用兽骨 制成的0114,I型的骨笛⁶(诺木洪文化很可能是卡约文化的继续 与发展),其相对年代约相当于中原地区西周时期⁶。以上三例考 古资料和社会调查资料表明,至迟在约八千年以前,我国就已经出 现骨笛: 但各地相继出土骨笛的制作相对年代, 跨度竟在五千年上 下。这说明,我国古代管律文化的起源是多元的,由于各民族、各 地区的具体条件不同,管律文化的起源或早或迟,管律文化的发展 或快或慢,既各有所长,又各有所缺。

与此同时,自半坡类型开始有了文字的雏形,到马家窑类型开 始有了最早的青铜器物:从 1973 年在陕西临潼姜寨 —座仰韶文化 房子基址发现的半圆形残铜片(这块铜片经科学分析,是含有锌 的黄铜,可能是用含锌的铜矿石炼成的),到在同一遗址出土的一 件黄铜铜管(房子的碳素测定年代距今近6700年) 每上述四例又 进一步说明,各民族的管律文化是适应本民族的社会生活而形成 的,其物化表现由于受当时当地文化背景的影响,具有相对的独立 性;当然,决定管律文化发展的民族文化、风俗习惯和时代精神又 是错落和互相交织的,既可分解,又可相互补充,并都在不断地进 行新陈代谢而向前发展。当然,不同的管律文化一经接触,相互影 响的现象就会自然发生,美国人类学家莫菲说过:"一个文化项目 是外来渗透的结果,还是自然独立发明的产物,这个问题对于那些 注重历史遗产的人来说是非常关键的,对于那些运用比较研究方 法的人来说也是很重要的。我们可以肯定地说,在所有文化中, 90%以上的内容最先都是以文化渗透的形式出现的。" ®整体的中 国管律文化,亦是以民族间的管律文化自为创造,走向各民族相互 渗透的形式;而且,由于我国很早就先实现了地区性的部分民族的 联合,继而逐渐实现了以汉族为主体的所有民族的联合。因此,各 族人民不仅很早就陆续形成了各自所创造的本民族的管律文化, 并在此基础上不断地相互交流,运用整合的方法共同培育、共同创 造了中国管律文化,使之具有相对的统一性、完整性和鲜明的民族 特色。

试问,一千年前的沈括,若一味地在宫弦或商弦上钻"牛角尖",能阐发声音"共振"的科学原理吗?而那种把每个分支又分成若干局部的亦法,能够对事物的整体进行把握和理解吗?遗憾的是,在20世纪的音乐研究中,自从引进了西方实证主义的研究方法以后,对律学也采取了自然科学式的分门别类的研究,其典型的例子,就是晚近徐飞在其撰《杨荫浏对朱载堉异径管律修正案

得失考》中所推崇的开、闭管发音频率的理论计算公式^每。于是, 也就不可避免地出现了那种庄子在寓言中所描述的"浑(混)沌" 现象,一旦被开启了七窍,却失去了原有的整体生命。

"物极必反",由分析趋向综合,重新在更高的层面上恢复中国古代"整合"的思辨与方法,便成为一种新的律学文化的研究趋势。

2. 本世纪以来国外科学家对中国古代"整合"思辨和方法论 的借鉴和推崇

由先秦老庄所倡始的整合思辨和方法论到了本世纪,重新得 到了世人的关注。特别是在经历了多次工业革命的欧洲,二次世 界大战以后, 西方人又将探索研究和思维方法论的视线转向了东 方,瞄准了具有悠久传统文化和音乐文明的中国。众所周知,从 17世纪,即伽利略、牛顿和莱布尼兹的时代起,一方面中国文明受 到了欧洲的挑战;另一方面,中国文明对于人类、社会与自然之间 关系的深刻理解及相应的技术实践,又使得欧洲人为之折服。莱 布尼兹"视中国为文化成就和知识成就的真正典范"。因为中国 文明的建设并没有借助于上帝,而在欧洲的传统中十分流行对上。 帝的信任,把上帝比作造物主和立法者;典型的例于之一是英国的 李约瑟博士,当他在所研究的胚胎学中,由于对西方科学的机械论 理想(以服从普适定律的物质的思想为中心)无法谈到适合于胚 胎发育的概念而感到失望时,他先是转向唯物辩证法,尔后又转向 了中国的科技史研究……。从那以后,李约瑟便倾其毕生精力去 研究中国的科学和文明,他的著作是当今世界了解中国,特别是西 方人了解中国科技史的首选资料之一;另一个例子是尼尔斯・玻 尔,他对他的互补性概念与中国的阴阳概念间的接近深有体会,以 至于他把阴阳作为他的学说标记。

正如比利时的伊·普里戈金教授⁶⁹所说:"(当今的)科学还处 在它的初始时期,而且在历史上,科学是被嵌入 17 世纪的文化之

中的,尽管这种嵌入富有成果,但是太受限制(虽把问题分解成尽 可能小的一些部分,但时常忘记把这些细部重新装到一起。我们 还常常用一种有用的技法,把这些细部的每一个从其周围环境中 孤立出来。这种技法就是我们常说的 Ceterisparibus 即 '设其他情 况都相同'。这样一来,我们的问题与宇宙其余部分之间的复杂 的相互作用,就可以不去过问了)。以致对我们今天与自然的对 话所引起的问题和疑问无法给出某种解释来。由于这个原因,我 们在强调西方科学因为把自然描述成一个自动机而造成的文化危 机,……不过,我们认为这个危机正在从内部接近其解除。科学开 始容纳它先前排除过的问题。"他认为:"只是到了现在,我们才开 始能够描述一个向进化和发明开放的宇宙。近代科学诞生在 17 世纪欧洲的文化和宗教的环境中。现在它正在达到一个行星的尺 度。一个非常有希望的迹象是,科学现在能够把与其他文化传统 相联系的观察能力集合起来,因此,能够促使这世界的经历了不同 进化路径的各部分相互尊重和理解。" 商"中国的思想对于那些想 扩大西方科学的范围和意义的哲学家和科学家来说,始终是个启 迪的源泉"^第。

结 语

这里,归纳笔者对延绵数千年的中国管律文化研究方法论的 思考。为推动中国管律文化研究和推介工作进一步深入,当前亟 须在中国管律文化研究的指导思想和方法上,在继承传统的基础 上有所创新、有所发展。

1934年,陈寅恪在《王静安先生遗书序》⁶⁰中对王国维的治学方法给予总结,并将其特征归结为:"一曰取地下之实物与纸上之异文互相释证,二曰取异族之故书与吾国之旧籍互相补证,三曰取外来之观念与固有之材料互相参证。"而且,陈寅恪在同一文章中

一再强调这一学术研究方法的普泛性,他认为:"吾国他日文史考据之学,范围纵广,途径纵多,恐亦无以远出三类之外。"

今天,我们在管律文化研究中自觉地继承陈氏所主张的"释证、补证和参证"等三类方法,提倡在音乐考古、制管验声的基础上,注意对传统经验方法的扬弃和提升,并用"整合"的研究方法对待之。这就是此课题研究创新与发展的重要一环。有鉴于此:

- 1. 历史唯物主义和辩证唯物主义应是指导中国古代的管律文 化研究的理论基础。
- 2. 管律文化研究的民族化和现代化,不是两个绝对对立的概念。民族化是纵向上顺应华夏民族整体文化发展的巨流;现代化是横向上放眼世界。而在纵横两线交叉的坐标点上,正是建造崭新宏伟的富有中国特色的管律文化研究的中心位置。

第二章 注 释

- ① 许慎、《说文解字》(卷--三下),徐鉉等校定,北京:中国书店,1989年,第7页。
- ② 许慎,《说文解字》(卷一四上),徐鉉等校定,北京:中国书店,1989 年,第 3 页。
- ③ 王延林、《汉字部首字典》、上海:上海书画出版社、1990年、第242页。
- ④ 昌不韦,《吕氏春秋》,(汉)高诱注、(清)毕沅校, 余翔标点, 上海: 上海古籍出版 社, 1996年, 第83页。
- ⑤ 李学勤、《十三经注疏》(校点本·七)《春秋左传正义》(上)卷千二、北京:北京 大学出版社、1999年、第 335 页。
 - ⑥ 吴承洛、《中国度量衡史》,上海书店据商务印书馆,1937年版影印,第1页。
 - ⑦ 同⑥第1页。
 - ⑧ 许慎,《说文解字》(卷二下),徐鉉等校定,北京:中国书店,1989年,第4页。
 - ⑨ 许慎、《说文解字》,段玉裁注,成都:成都占籍书店、1981年、第81页。
- ① 李学勤,《千三经注疏》(标点本・四)《周礼注疏》下(卷第二十三),北京:北京 大学出版社,1999 年,第607 页。
- ①"协时月正日"。韦昭《注》:"协,和也。言能听知和风,因时顺气,以成育万物,使之乐年。"又《周语上》韦《注》:"协,和也,风气和,时候至也。"据此看来,协风当是那种适于春耕的温和春风。这个传说所讲的可能是先民根据长期的生产实践,得知那种适于春耕的协风所发出的声响,常和某个特定音高的乐音相一致,因而用乐音来测知协风的到来与否,成为当时农业生产的一件大事,而此事乃氏族首领的一种重要职责。在当时的历史条件下,这种作法自然要赋予巫术意义或神秘意义。后世乐师之有"掌知音乐风气"的职责,恐即导源于此。
 - ——李纯…,《先秦音乐史》,北京:人民音乐出版社,1994年,第4页。
 - ⑫ 吴承洛,《中国度量衡史》,北京:商务印书馆,1937年,第22页。
- (3) 对于"音乐考古学",王子初先生定义为:"考古学是根据古代人类活动遗留下来的实物史料研究人类古代情况的一门科学,它是历史科学的一部门。音乐考古学则是根据与古代音乐艺术有关的实物史料研究音乐历史的科学,是音乐史学的一个部门;音乐史属艺术史,也是历史科学的一个专门分支。"——薛良、《音乐的实用知识》,北京:中国文联出版公司,1993 年,第254 页。
- ④ 朱载堉撰,《律目精义》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1998年,第3页。
 - (B) 康熙、乾隆敕撰、《律昌正义》(上编・卷一)《黄钟律分》,王云五主编(万有文

库本). 商务印书馆 1936 年影印清乾隆武英殿刻本, 第20 页。

- ⑥ 详见本文第六章第二节。
- ⑰ 阴法鲁、许树安、《中国古代文化史》(3) 北京:北京大学出版社,1991年,第69页。
- ⑥ 朱载堉撰,《律学新说》卷之一《律吕本源第一》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1986年9月,第10页。
- (3) 斑固、《汉书》(卷二十一上)《律历志》,颜师占注,北京:中华书局校点本,第四册,第956页。
- ② 马承源、潘建明、《新莽无射律管对黄钟十二律研究的启示》、《上海博物馆集刊》第1期、上海、上海人民出版社、1981年。
 - ② 李纯一、《中国上古出土乐器综论》、北京:文物出版社、1996年、第383页。
- ② 梁启超,《中国文化史》。——转引自张凯,《中国文化史》,北京:燕山出版社, 1992年,第3页。
- ② 徐飞,《杨荫测对朱载堉异径管律修正案得失考》,《中国音乐》1996 年第 2 期, 第 9 页。
 - 234 同20第9页。
 - ② 王子初,《荀勖笛律研究》,北京:人民音乐出版社,1995年,第38-45页。
 - 26 详见本文第五章第三节。
 - ② 详见本文第六章第三节。
- ② 唐林、张永德、陶纯孝,《音乐物理学导论》("4—12"公式),合肥;中国科学技术大学出版社,1991年,第107页。
- ② 徐飞通过考证分析得出:"目前较为可取的开、闭管发音频率的埋论计算公式为:

开管发音频率公式:F 开口管 = V/2(L+0.612D)(1)

闭口管发音频率公式:F闭口管 = V/4(L+5/3D)(2)"

- ---徐飞,《杨荫浏对朱载堉异径管律修正案得失考》、《中国音乐》1996 年第 2 期,第 9 页。
 - ③ 缪天瑞,《律学》,北京:人民音乐出版社,1996年(第3版),第8页。
 - ② 李纯一,《中国上古出土乐器综论》,北京:文物出版社,1996年,第357页。
- ② 杨荫湖,《中国古代音乐史稿》(下册),北京:人民音乐出版社,1981年,第1069页。
- ② 王光祈,《工光祈音乐论著选集》(中册),冯文慈、俞玉兹选注,北京:人民音乐出版社、1993年,第134页。

- 到 田边尚雄、《中国音乐史》,陈清泉译、上海:上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1939 年版影印,第 44 页。
 - ❸ 同醫第 125 页。
 - ❸ 张居中,《考古新发现——贾湖骨笛》,《音乐研究》1988 年第 4 期。
 - ⑩ 谭维四、《江陵雨台山 21 号楚墓律管浅论》、《文物》1988 年第 5 期。
 - ® 李纯一,《中国上古出土乐器综论》,北京:文物出版社,1996年,第358页。
- ⑤ 朱载琦、《律吕精义·内篇》(卷之二)《不取围径皆同》(第五上)、冯文慈点注本、北京、人民音乐出版社、1998年、第41页。
 - ⑩ 杨荫浏《中国音乐史纲》,上海;上海万叶书店,1952 年,第301—302 页。
- ① 马容氏原文见 1890 年出版的 Annuaire du Conseratire Royd de Musique de Bruxelles 杂志,第 188 页。此据古郎(Maurice Courant 的 Essai Historique surla musique Classique des Chinois 第 85 86 页所引)。——转引自杨荫浏、《中国古代音乐史稿》,北京:人民音乐出版社、1981 年,第 1011 页。
 - 42) 陈万鼐、《清史乐制研究》、台北、台湾故宫从刊编辑委员会、1978年、第90页。
 - € 杨荫浏、《中国音乐史纲》、上海:上海万叶书店,1952 年,第310 页。
- 伊・普里戈金、伊・斯唐热、《从混沌到有序》、上海・上海译文出版社、1987年、第70页。
 - 45 详见本文第六章《我国清代管律在七律制中的求索》及《结论》。
- ⑩ 现代系统科学的耗散结构概念是由比利时布鲁塞尔自由大学伊・普里戈金教授于1967年首先提出的。它指的是在非平衡条件下可能出现的一种有序结构。1969年,伊・普里戈金教授针对非平衡统计物理的发展正式提出了该理论。由于科学上这一重大贡献,他荣获了1977年度诺贝尔化学奖。
- ——转引自车济炎、林德宏、《新知识词典》,南京:南京大学出版社,1987年、第 958页。
- ⑦《钦定大清会典图卷三十五》(乐典),《管律掣音分图及文字说明》,北京:1814年,上海音乐学院图书馆藏书。
- 又:所谓"掣音分"即"藏音分",在宋代乐谱中,"掣"字为减时值的专用符号,在沈括的《补笔谈》卷一中,亦有"一掣藏一字"的表述。——笔者注。
- ⑩ 康熙、《律昌正义》(土編・卷一)之《审定十二律昌五声二变》、王云五主编、商务印书馆(万有文库本)、第53-54页。
 - 49 详见本文第四章第四节。
- **⑤** 李来璋、《东北鼓吹乐》第十二章《东北鼓吹乐的乐制和律制》,长春: 吉林文史 由版社、1994年,第 245页。

- ⑤ 杨荫浏、《管律辨讹》、载《古乐索源录》(《中国音乐》增刊,中国音乐史学会编辑)、1985年、第418页。
 - ❷ 杨荫浏、《中国古代音乐史稿》、北京:人民音乐出版社、1981年、第1016页。
- ② 杨荫浏,《管律辨讹》,载《古乐索源录》(《中国音乐》增刊,中国音乐史学会编辑),1985年,第418页。
 - 54 王国维、《王国维遗书》、《国学丛刊》第四册《观堂别集》(卷四)、第6页。
- ⑤ 李学勤,《十三经注疏》(标点本·一)《周易正义》(卷第三),北京:北京大学出版社,1999年,第105页。
- ② 老子姓李名耳,约生于公元前六世纪,楚苦县人,曾任周的守藏室之史(图书馆史料管理者)。晚年退隐,著《道德经》五千言,是中国最早的哲学家之一。他的"道生一,一生二,二生三,三生万物"(《老子》四十二章)、"万物负阴而拖阳,冲气以为和"(《道德经》),被认为是一言九鼎,概括了古代中国《周易》以来"生生不息,变化万端"和"天人合一"的思想。
- ② "辉沌"(现通常用混沌)一词在古代中国有多种解说,一如《左传·文公十八年》云:"帝鸿氏有不才子……天下之民谓之辉敦。"杜预注:"帝鸿,黄帝。"而天山之神帝江,正"状如黄囊"、"辉敦无面目",此辉沌神之本貌。毕沅云:"江读如鸿。"是帝江即帝鸿,疑即黄帝。《庄子》寓言之"中央之帝"浑沌当本乎此。是帝鸿即浑沌;而又云帝鸿之子为辉敦,此乃历史化之说;二如《神异经·西荒经》所云"长毛四足"、"如犬"、"有腹无五脏"、"人有德行而往抵触之,有凶德西往依凭之"之怪鲁浑沌,则是古神话帝江(帝鸿)与历史化"帝鸿氏不才子"之说相结合之变种;三如《吕氏春秋》卷五《仲夏纪·大乐》篇所云:"音乐之所由来者远矣,生子度量,本于太一。太一出两仪、两仪出阴阳,阴阳变化,一上一下,合而成章。浑浑沌沌……",则从音乐源起的角度与"变动不居,周流六虚"的《周易》相对应。从三国时曹植在《七启》中所说:"夫太极之初,浑沌未分",到明初王廷相在《太极辩》中所云:"太极乃天地未判之前,太始浑沌清虚之气是也。"而他们又都在引申"浑沌"之"浑西为一"说,即《周易》的主题思想;在英汉词典中,"chaos"的意译与"浑沌"之第三说的涵义有着异曲同工之妙,翻译者对 chaos 的解释是:"特定形式产生之前,未定形的物质所处的交融无序状态"。
- ② 庄子,名周,战国时宋国蒙(今河南商丘)人。生卒年不详,但可以认定为与孟子同时而稍后一些,约前 369 至 280 年。曾做过管理漆园的小官,不久就归隐乡间不肯出仕,专心著书立说。他继承老子清净无为的观点而逃避现实,幻想出世。
- ❸ 吕不韦,《吕氏春秋》,(汉)高诱注、(清)毕沅校,余翔标点,上海:上海古籍出版 社,1996年,第75—76页。

76

❷ 沈括,《梦溪笔谈》(下)《补笔谈》(卷第一)乐律篇,江苏:江苏广陵古籍刻印

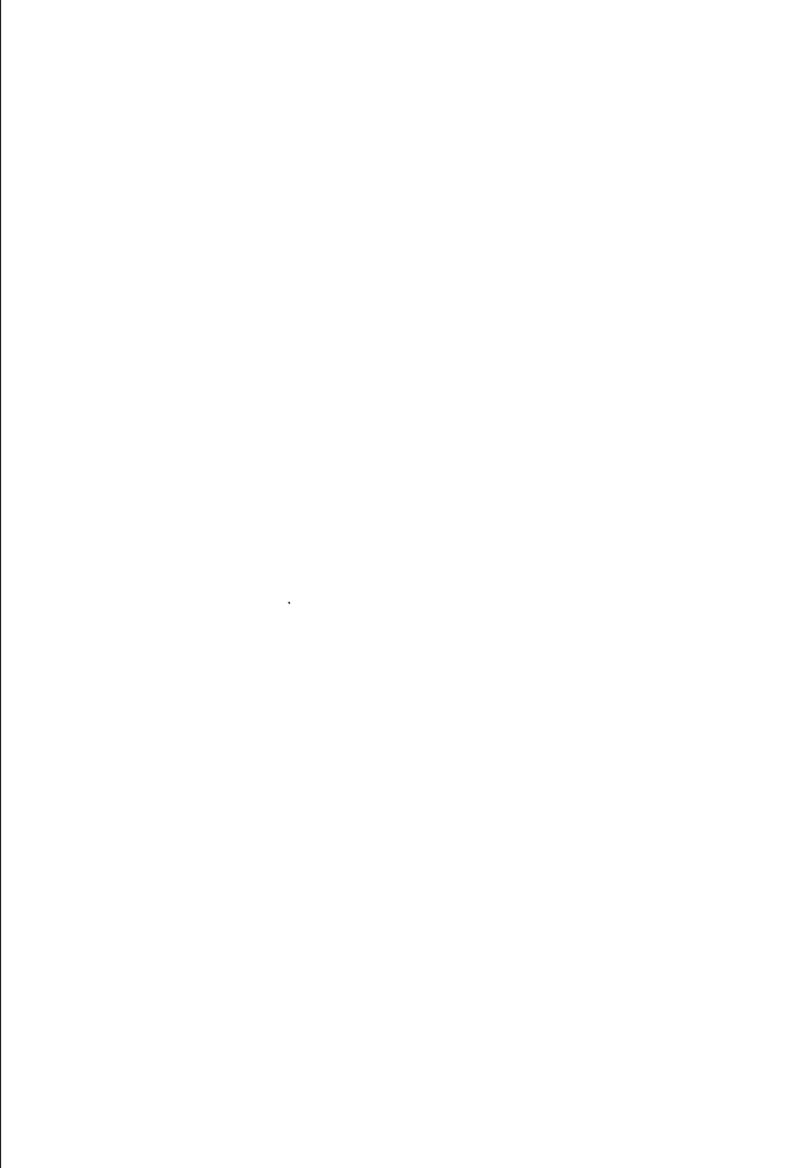
社,1997年,第15页。

- **@ 同60第17页。**
- ❷ 沈括、《梦溪笔谈》(上)卷六《乐律二》江苏:江苏广陵古籍刻印社,1997年,第 6—7页。
- ⑤ 杨荫浏、《管律辨讹》、载《古乐索源录》(《中国音乐》增刊,中国音乐史学会编辑)、1985年、第418页。
- ❸《春秋战国音乐史料》,吉联抗辑译本,上海:上海文艺出版社,1980年,第47页。
- ⑩(明)张岱,《夜航船》,刈繼林校注本,杭州:浙江占籍出版社,1987年,第417页。
- ② 黄翔鹏,《均钟考──曾侯乙墓五弦器研究》,武汉音乐学院学报《黄钟》1989 年第1期,第38─51页。
- **⑩** 庞朴,《蓟门散思》(第一○二条)《参和二》,上海:上海文艺出版社,1996 年,第 188—193 页。
 - 😡 戴念祖《中国声学史》,石家庄:河北教育出版社,1994 年,第 73 页。
- ① 用截去两端关节的猛禽骨制成,表面磨光。在管壁一侧钻有一纵列七个直径3.6 毫米的圆形指孔,在第一指孔左上方还钻有一个直径1.58 毫米的小指孔。
- ① 用售(?)骨制成。一端残,一侧管壁上残存直径0.4 厘米的圆形指孔八个。第1~5 指孔(由完整的一端算起)的孔距为1.1~1.3 厘米,第6~8 为0.8~0.9 厘米,全长可能在16 厘米左右。
- ——青海省文物管理委员会/中国科学院考古研究所青海队:《青海都兰县诺本洪 搭里他里哈遗址调查与试掘》,《考古学报》1963 年 1 期。
 - ② 赵生琛等,《青海古代文化》,西宁,青海人民出版社,1985 年,76—80 页。
- 母 两端皆残。截面呈马蹄形,平面一侧管壁上残存直径 0.4 厘米的圆形指孔四个,孔距分别为 1.2、1.3 和 2.7 厘米。估计其原来管长当在 1 厘米以上 5 指孔至少有五个。如然,则此笛至少能发出六个不同频率的音。
- ——青海省文物管理委员会/中国科学院考古研究所青海队:《青海都兰县诺木洪 搭里他里哈遗址调查与试掘》,《考古学报》1963 年 1 期。
 - 郊 赵生琛等、《青海古代文化》、西宁:青海人民出版社、1985年、第76—80页。
 - ⑤ 李学勤、《失落的文明》,傅杰编,上海:上海文艺出版社,1997 年、第 81 页,
 - 命《文化和社会人类学》,北京:中国文联出版公司,1988 年,第 155 页。

- ⑦ 徐飞得出"目前较为可取的开、闭管发音频率的理论计算公式"详见本章注释之②。
- ⑩ 伊·普里戈金、伊·斯樹热、《从混沌到有序》,上海:上海译文出版社,1987年,第2页。
- ⑦ 伊·普里戈金、伊·斯唐热、《从混沌到有序》、上海:上海译文出版社、1987年、第2-3页。
- ❸ 陈寅恪,《王静安先生遗书序》(金明馆丛稿二编),上海:上海古籍出版社,1980年,第219页。

中 篇

关于我国古代律管起源的研究



第三章 我国古代律管起源 的背景与条件

在我国古代曾经使用过的各种音高标准器中,律管可以被认为是最古老的律用定音标准器之一。律管源起的历史究竟可以上溯到什么时代?这是关心中国管律文化发展史的人都很感兴趣的问题。

笔者以为,事物的形成或长或短,--般都要经历一个源起,发 展、鼎盛和消亡的过程,我国古代管律的兴衰过程也不例外。在今 天,我们若以闪光测音仪或电子定音仪为依傍,就能为气鸣乐器 (也包括所有乐器)很快地制定出一套完整的或纯律,或三分损益 律,或平均律律制的音高标准参照系来。但是,就我国古代律学家 们所完全或基本上独立创造的管律文化来说,从上古人的狩猎工 具→生活用品→祭祀礼器→吹管乐器→第~支律管的出现,到以 后若干律管能够完整地作为管律(即某种律制的音高标准参照 系)的最后形成,是经历了相当长的时间的。正如王光祈在《中国 音乐史,律之起源》一文中,对上古管律文化史的推测与评价时 所说:"迨文化思想进化……,达到某种程度之后(请注意这个"在 达到某种程度之后"——笔者注),于是乃以音乐用于'人事',认 为可以移风,可以化俗。……其在律管方面亦然。最初原是宫为 土、商为金等等'阴阳思想';其后一变而为宫为信、商为义种种 '伦理观念':最后更一变而为宫为'颤动数'若干,商为'颤动数' 若干一类'物理见解'。但是变数虽只有上述区区三次,而其中时 间却已经过了几千年,以至于几万年!""王光祈的上述推测说明, 他在宏观地看到了"阴阳思想"、"伦理观念"和"'颤动数'若干一 类'物理见解'"等思想观念和文化背景在我国古代管律发展史中 的阶段性标志和助推剂作用的同时,认为上古的造律活动并非一

蹴而就,而是通过一定的精神及物质基础的准备,经过了一定的历史阶段,在达到了某种程度之后所使然。

下面就我国古代律管的源起问题展开讨论。

第一节 关于伶伦造律的传说

(一)《吕氏春秋・古乐》篇在先秦管律文化文献中的意义

有关伶伦造律的传说,最早见于战国(公元前 475 年一公元前 221 年)晚期,在秦国吕不韦任宰相(公元前 300—公元前 286 年)并主持编撰的《吕氏春秋·仲夏纪五·古乐》篇中^②,记载有:"昔黄帝令伶伦作为律。伶伦自大夏之西,乃之阮隃^③之阴,取竹于蠏谿之谷,以生空窍厚薄钧者,断两节间,其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫,吹曰'舍少'^④,次制十二简。以之阮隃之下,听凤皇之鸣,以别十二律,其雄鸣为六,雌鸣亦六,以比黄钟之宫,适合。黄钟之宫,皆可以生之。故曰黄钟之宫,律吕之本。黄帝又命伶伦与荣将,铸十二钟,以和五音,以施英韶。"

《吕氏春秋·古乐》篇所载,为后人研究我国上古至战国末期 (公元前 475 年一前 221 年)的管律文化提供了一则十分珍贵的 文献。

笔者认为,《吕氏春秋·古乐》篇作为先秦管律文化的古文献记载,其意义主要表现在以下诸方面:

1. 自殷商甲骨文出现,殷契、钟鼎中关于音乐的记录方才可溯、可信。虽然,两周之际的《竹书纪年》、《尚书》等文献中关于音乐的文字已大量出现,《左传》、《国语》等著作中记载的晏婴、史伯、州鸠等乐官述及乐律的文字也已兼有评论,而战国时期诸子(如墨子《非乐》、荀子《乐论》等)的音乐论著更是专谋成篇;但是,真正整理诸子书所未备之音乐遗文坠简、并使管律文化见之于文载的,当推战国末年的《吕氏春秋》。

在《吕氏春秋》的一百六十篇中,"古乐"篇记述了朱襄氏至周武王等帝王的京畿之乐,多属代表性乐舞;"音初"篇记录了东音、西音、南音、北音,以及郑卫之声和桑间之音等四方民间音乐。所以,就其所形成的音乐史学著述传统,如:音乐历史依部落首领或帝王为序,所记载的时间由远而近,而以各代帝王的大型代表作品为音乐史的中心线索,以及史迹记载与评论相结合和置四方之乐与民间音乐于另篇等,都对以后的中国音乐史学产生了深远的影响。而从《吕氏春秋》"古乐"篇(前239年)中的"昔黄帝令伶伦作律"肇始,表明了在中国乐律学史中,管律文化终于有了让人们看到它崭露头角的机会;至于前汉司马迁(前145一?)《史记》八书中以专列"乐书"、"律书"为标志,以后的正史或以《乐书》、《志书》(《乐志》、《音乐志》)专列,或以《礼乐志》、《律历志》并列,记载了各朝代的乐律学史,而管律文化的发展史则在其中占有了一席之地,成为正史《乐律志》中的一个有机组成部分。

- 2. 虽然与《吕氏春秋·古乐》篇这一典籍记载同时或更早发表的相关内容的著述,还有始于春秋战国间之《世本·作》篇(刘向《世本》),内曰:黄帝令"绩和占日,常仪占月, 奥区占星气, 伶伦造律吕,大挠作甲子, 隶首作算数"[©]。此外, 有见于曾侯乙钟的乐律铭文等,但前者过于简扼,后者则关乎钟律律种;而《吕氏春秋·古乐》的记述则相对比较详备、完整。
- 3. 此外,从我国最早记述乐律计算方法的《管子·地员》篇[®] 和《吕氏春秋·音律》篇[®]来看,前者确立了五声音阶名和三分损益法;后者则运用三分损益法算全了十二律,并记述了我国最早的乐律计算方法,有了确定的律名、调名和阶名,以及十进位值制[®]。尽管如此,但"三分损益法,是弦律,只能在弦上找到,不可能在管上找到。……古人虽然早已使用了埙、箫、籥等管乐器,但似乎没有能从这些管乐器上找到正确的发音规律。管乐器上的发音规律比较复杂。它非但与乐器长度有关,而且又与管的直径大小有关;

长度与直径之间又含有不容忽略的微妙关系,不容易简单地被发现出来"^⑩。因此,在研究我国古代管律文化时,律管的考古发现、大量的文献资料和实验探索等相互间的释证是决不可少的,而在探寻先秦有关管律文化的要籍中,《吕氏春秋·古乐》篇绝不可废。尽管《古乐》篇由于流通的版本等原因,需要校订的文字为数不少,而且,对"昔黄帝令伶伦作为律"这段文字,学者们自来众说纷纭,颇为扑朔迷离;但透过《古乐》篇的字里行间,我们或许能初步了解到我国上古时期竹律管的产生、发展,乃至衍化成十二律吕后用于铸钟和调五音等流作过程。

值得注意的是,尽管已发现的地下之实物(如湖北江陵雨台山21号战国中期偏早楚墓中4件律管实物的出土,为现见最早的律管实物标本,距今约2550年)⁶⁰与纸上之遗文(成书于前239年的《吕氏春秋·古乐》篇)⁶⁰发生在同一时代,但笔者以为,《古乐》篇为我们提供的管律文化信息,似早于现见最早的律管考古发现。因此,作为一则记录上古(直至春秋战国时期)管律文化起源的文献,无论是在我们所能读到的先秦管律文化史典籍中,还是在我国远古至战国(公元前475年一前221年)末期有关记述管律文化的文献中,相比较而言,《吕氏春秋·古乐》还是最古的,弥足珍贵。

(二)从《吕氏春秋·古乐》篇发表的年代出发,进行先秦管律 文化史源起的顺向和逆向考察的意义

由(一)所述,根据音乐考古学成就和各方面典籍记载汇总的情况,也基于管律文化质的规定性,就文化属性明确、相对年代清楚的测年而言,有关先秦管律文化史中管律的真正起源,至今仍未确定。这是因为,在以往,根据文献记载来考证距今约5000年左右的先秦管律文化史的分期和文化内涵,特别是判断传说中的"黄帝时代"等年代学问题,尚无确凿的定论。

从以上的简单回顾和推测来看,要得出"伶伦作为律"传说事

件的真实性的结论,事情并非想象中那么简单。

据历史学家暨"夏商周断代工程"首席科学家李学勤教授介绍:"司马迁的《史记·十二诸侯年表》只能追溯到西周晚期的共和元年——即公元前841年,再往上的《三代世表》便有世无年。换言之,这尚缺年代学标尺的两千年文明史,包括历史上所说的五帝时代和夏商周(西周)三代。"¹⁹虽然在近50年以来,由于我国考古学的迅速发展,尤其是历史学、古文献学、古文字学、天文学、科技测年等相关学科的长足发展,这一切为由公元前841年向前推进,建立我国古代较为精确的年代学标尺成为可能。从1995年秋开始筹备、1996年5月16日正式启动的"夏商周断代工程",多学科200多位专家在历史学、考古学、天文学、科技测年学四个学科门类,9个课题和下属44个专题,经过五年的集体努力,终于2000年11月9日在北京公布了从公元前841年,到前2070年间1200多年的《夏商周年表》的这一阶段性成果⁶⁵。

而从西汉末年的刘歆⁶⁶开始,为建立这"有世无年"的相对年代序列和相对准确的分期,"许多有历史责任感的我国史学者一直孜孜以求于这一有关年代学标尺的研究,至今已有两千年了。遗憾的是前人的研究均未能取得圆满结果,其主要原因恐怕还在于材料的不足和研究方法的局限等方面"。(李学勤语)⁶⁶

而"夏商周断代工程"的多学科 200 多位专家们,他们在"浑而为一"的整合精神下,主要采取了以下两条探究途径:

- (1)是对传世文献的甲骨文、金文等古文字材料进行搜集、整理、鉴定和研究,对有关的天文历法记录通过现代天文计算推定其年代。
- (2)是对有典型意义的考古遗址和墓葬资料进行整理和分期研究,并作必要的发掘,在取得系列样品的基础上,再进行常规和AMS(加速器质谱计)的碳同位素 14C 法测年⁶⁸。

最后,对各课题通过以上两条及其他途径所取得的成果,进行

综合、深入的研究。

由于夏商周(西周)三代是中国古文明形成特色、走向繁荣的 重要时期,往上可以追溯到五帝时代,往下则开启了中国文明史的 基本格局。因此、《夏商周年表》这一有科学依据的阶段性成果的 确定,不能不说是一件令人振奋的事情;但与此同时,笔者对从距 今 7700—7800 年间(即以专家考证的裴李岗文化贾湖类型二期遗 物骨笛作为先秦音乐文化史研究相对年代),至传说中的五帝时 代的相对年代学年表、以及相对准确的年代学分期研究工作还未 提上议事日程而心急如焚。也就是说,在我国古代文明史研究领 域,从约为公元前2070年的夏代始年,至传说中的炎帝、黄帝时 代,尚有近1000年还未建立年代学标尺。这就意味着,当我们昂 首挺进21 世纪时,我们还得像50 年前的杨荫浏先生著《中国音乐 史纲》那样,对于传说中的五帝时代的相对年代学年表,均不得不 在其后加一个问号,表示存疑。比如:黄帝—2698(?),少昊— 2598(?), 颛顼--2514(?), 帝磐--2436(?), 帝挚--2366(?), 唐 尧─2357(?),虞舜─2255(?)等等。學尽管这是不得已的事情,但 多少使人感到遗憾。

回想起 20 世纪初推翻清王朝的辛亥革命期间,孙中山就任临时大总统时,曾通电各省,以黄帝纪年 4609 年 11 月 13 日为中华民国元旦,当时人们被告知,黄帝纪年的使用至该年十一月十二日(1911 年 11 月 13 日)为止。但就人们所理解的黄帝纪年在当时并不一致,如为当时多数革命党人所接受的《民报》,所用的黄帝纪年为 4609 年(至 1911 年),当时的《江苏》等报所用的黄帝纪年为 4622 年(至 1911 年),而《黄帝魂》等刊则为 4402 年(至 1911 年)。同为黄帝纪年却存在着上下跨距达 207 年的反差,由此造成的混乱就可想而知了。

综上所述,笔者认为,毫无疑问,我国上古的造律活动在较早的时候就发生了;但如今,在先秦管律文化研究史中,尤其是传说

中的五帝时代,既无文化属性明确、相对年代清楚的测年,又无地下之实物可证。看来,要在近期内找到先秦管律的真正起源、建立文化属性明确和相对年代清楚的先秦管律文化史,并给予公元前2070年的夏代始年前相对的年代序列和相对准确分期研究的可能性不大;而且,迄今为止,音乐考古也还未找到能与《吕氏春秋·占乐》篇所载内容之时间(即5000年前)的管律起源相对应、具有佐证意义的地下竹律管实物,给我们留下了五千年前一段无"地下之实物"与先秦管律起源相印证的缺憾。相关的研究者似乎难以有所作为。

然而,笔者认为,这并不影响我们对先秦管律文化史的研究。倘若我们把前 239 年,即《吕氏春秋·古乐篇》的发表年代,作为先秦管律文化史源起的下限,根据陈寅恪 1934 年对王国维治学方法所总结出的三特征,即:"一曰取地下之实物与纸上之异文互相释证,二曰取异族之故书与吾国之旧籍互相补证,三曰取外来之观念与固有之材料互相参证。"通过双向(即顺向与逆向)的联动考察并参互相较,进而推论并给予确立之。虽然,这可能是无奈之中的办法;但从多学科的角度,集约自东汉高诱以来等诸多学者对《吕氏春秋》多学科研究中较为典型的成果,其综合性效果比之以往仅凭单项研究所作的结论,会更具浑然一体的整合意义。

第二节 传说中的"伶伦造律"前 吹管乐器的考古发现 ——取地下之实物与纸上之异文互相释证(上)

宏观地把公元前 239 年确立为研究我国先秦管律文化源起相 对年代的下限以后,由此逆向往上推溯、以及从上古的顺向考察工 作便接踵而来,其焦点主要归结到:先秦管律在黄帝时代生发的可 能性。

- (一)史前考古发现中的吹管类乐(法)器所处的历史阶段和 社会艺术形态探微
 - 1. 从人类文化学的角度来看上古先人在造律活动前的探索

由于上古先人的造律活动并非一蹴而就,当我们在对我国先秦管律源起作双向(即顺向与逆向)的联动考察并参互相较之前,让我们先对人类源远流长的尚管、制管和有作律意识的历史作一简单的回顾和推测。

我国是世界人类文化发达最早的国家之一。从出土的古人类化石看,如1956年在云南省元谋县那蚌村发现的"元谋原人",距今约170余万年;此外在云南禄丰县,还发现了丰富的腊玛古猿化石。从陕西"蓝田人"(距今约110万年)和周口店"北京人"(距今约65万年)等古人类化石出土以来,旧石器时代的原始公社群体遗址和新石器时代先民遗址的不断被发现、并遍布于大江南北,这些考古发现说明我们的祖先早在百万年以前就已经生活在祖国富饶的土地上。

按照其地域与文化形态的差异区分,以及按我国传说时期古史的脉络,我们的祖先最先在黄河流域创造了裴李岗文化[®]和仰韶文化[®],以后由仰韶文化又继续向西延展,产生了黄河上游的马家窑文化,约在五千年前,进入新石器晚期,发展到齐家文化(当龙山文化时代)[®],并以其深刻的影响,叩响了进入文明时代的大门。齐家文化和龙山文化有两个显著特点:一是生产技术更有所进展(主要是有了早期青铜器),在当时成了生产力较先进之族;二是从黄河中游地区的文化遗址中发现了杀虏或杀奴行为,表明已有阶级对立出现,而"文明的出现,也就是阶级的出现,这是社会演进过程中一个突破性的变化"(张光直语)[®]。黄河下游则有与仰韶文化并行的大汶口文化,发展为山东龙山文化,在这一文化中,除发现了大量的骨镰、鹿骨锄、蚌刀等,玉器制作已达较高水平,后世频繁出现的云雷纹、饕餮纹即源出此时,其晚期已出现冶铜术,再发展到岳石文化,已进人青铜时代,也是较先进之族。

以后,黄河上游的先进部族进入中原创建了二里头文化"。 黄河下游的先进部族接着进入中原创建了商朝⁶⁰(即我国青铜时代的中期),到司马迁撰《史记》整理和记载远古传说资料时,便以当时离自己王朝最远的始祖黄帝为我国传说时期古史的开始。

从上述的齐家文化和龙山文化等中国占代文明滥觞期的情况来看,这一时期与传说中的黄帝时代是相一致的,正如李学勤先生指出的:"最近很多学者撰文,提出中国古代文明形成于公元前第三千年,即考古学上的龙山时代,这就和《史记》始于《五帝本纪》差不多了。"^②

2. 从音乐考古学的发现来看远古先民在造律活动前的实践

古人称造律管为"造律吕"。远古先民在实践中发现,把树叶卷在口中发音可模仿悦耳的鸟叫声;而在折断的麦茎或苇秆上吹气可发出动物的鸣叫声。受此启发,他们或取大自然中最易得到的各种形状且有孔隙的石头,或取相对坚固耐牢的禽胫骨或动物的角挖眼开孔(如骨笛、骨哨等),或用陶土烧制吹管(如陶埙、陶角等),用作易长期保存的诱捕工具类吹管,或用作与自然界其他动物和谐共处,作精神交流的对话媒介物,或专用于图腾崇拜仪式,作为与神灵交流的吹管类法器。从以下音乐考古学的发现,可以看到远古先民在造律活动前的物质和精神上的准备。

- (1)石埙、陶埙、骨哨和陶哨的考占发现
- ①1954年在山西省考古发现的距今10万年左右的丁村人,已经使用一种称之为"飞石索"的狩猎工具,这种工具可能就是后来演变为"石埙"的乐器(或用于巫术的法器)[®]。考古发现,这种石埙大体上有三种类型:梨形的、筒形的和鱼形的。
- ②以后,在新石器时代的古遗存中,还有大量的陶埙出土。一种假定认为,陶埙是从石埙发展而成的[®];1973年,在浙江杭州湾余姚县河姆渡文化遗址中,出土了一只椭圆形陶埙(距今7000年左右),在它稍大的一端有直径约!厘米的圆吹孔,无按音孔。这

是目前所知年代最早的陶埙,属新石器时代早期遗物⁶⁰,成为后世闭管乐器发展之雏形。吹奏这一陶埙的难度较大,非熟练的吹奏技巧而莫能为,但发掘出土的陶埙仅有一件。综合上述诸方面因素来推测,邵九华认为:"制作和吹奏陶埙的人在氏族中是最具有音乐天赋的'音乐家'。"⁶⁰笔者认为,制作和吹奏这一陶埙的人,在氏族中作巫师之职的可能性较大,而这一陶埙应是兼有法器(施行巫术用)和乐器两种功能。

- ③在河姆渡遗址的两次考古中,还出土了 1600 余件骨哨,它们都是两端开口,两端都可以当作吹口[®]。
- ④1957年,在陕西省西安半坡的仰韶文化遗址考古中,出土了两件陶哨(距今6700年左右)。这两件陶哨"全用细泥捏作而成,表面光滑但不平整,灰黑色。形如橄榄,两端尖而长,中径略作圆形,上下贯穿一孔。全长5.8厘米,中径2.8厘米,孔径0.5厘米。"其中,标号为P4737"只一端有孔。吹起来吱吱有声"。与上述河姆渡文化遗址出土的陶埙一样,"P4737陶哨"类似闭管乐器;但与河姆渡遗址两次考古中出土的160余件大小形制不一的骨哨相比,"P4737陶哨"是黄河中上游之仰韶文化的代表性乐器;而河姆渡遗址出土的160余件"骨哨",作为发声诱扑禽兽的一种辅助性狩猎工具的功能和渔猎用网罟的功能要大于骨哨本身作为开管之器的娱乐功能。
- ⑤另外,考古专家在西安半坡考古发现一枚一音孔陶埙(距今6700年左右),测音结果为 F² 和°A²,构成一个小三度音程;在山西省万泉县荆村瓦渣斜考古发现三枚新石器时代的陶埙。三枚陶埙经仪器测定发音情况如下:一枚为管状形,顶端有一个吹孔,因无按音孔,称之为无音孔埙,测定发音为f²;一枚略呈椭圆形,顶端有一个吹孔,埙体上有一个按音孔,称之为一音孔埙,测定发音为ħc³(按音孔)和 c³(开音孔);一枝呈球状,顶端有一个吹孔,埙体上有两个按音孔,称之为二音孔埙,测定发音为 c²(开二音孔)、b²

(开左音孔)、b²(开右音孔)、d³(按音孔)。陶埙这种乐器由一音孔逐渐发展到五音孔。甘肃的鱼形陶埙已经能发出四个乐音,河南辉县的五音孔陶埙,特别是河南安阳小屯(为殷商时期)五音孔陶埙已经能吹出十二个乐音,完全可以构成一个完整的七声音阶。"但是,对于上述的音阶形成,无论是在年代判定上还是在音阶构成上,当代的音乐学家都还存在不同的意见。"⁶⁹

从考古发现的石埙之形状看来,因工具等原因切削得很不规整;而从三枚陶埙各自开孔和按孔测定的发音综合起来看: $e^2 \rightarrow f^2 \rightarrow b^2 \rightarrow c^3 \rightarrow d^3 \rightarrow e^3$ (小二度→纯四度→大二度→小二度→大二度),也无今之五声音阶相互间所应具备的音程关系。那么,它们各自音高的指代意义和相互之间的关系是怎样的?此外,从旧石器时代梨形、简形和鱼形石埙的出土,到新石器时代三枚陶埙(分别呈管状形、椭圆形和球状形)的出土,它们各自形状的象征意义又是什么呢?

(2)陶角和角笛的考古发现

在动物的角上挖孔吹奏所带来的传远性和神秘性,可能是使 兽角成为内陆地区(相对于大洋洲地区的海螺号而言)最早的"一 节开管乐器"的制作材料之一。

它最初来源于古人对动物角的力量的崇拜。在原始狩猎社会,手无寸铁的猎人们在那些有角的大型动物,如野牛面前显得很弱小。而这些动物最可怕的东西也许就是那一对尖尖的大角了。因此,在原始人眼中,这一对角就成了动物力量的焦点。人们对于它的恐惧,使角染上了神奇的色彩。维吾尔族神话中有神牛用角顶住地球的传说。在这里,角的神奇力量明显地被夸张。不仅动物如此,神话中的一些人物也被古人加上了有力的角而被渲染。守卫幽都的土伯有"主触害人"(《楚辞·招魂》王逸注)的角,英雄蚩尤"头有角,与轩辕斗,以角抵人,人不能向"(《述异记》),汉代的角抵戏(也叫蚩尤戏)就是模仿蚩尤的形象而产生的,可见其

影响之深远。连神农战胜蚩尤也是利用角的力量,以角作号角才 取胜的。而角作为药品,同样具有"辟恶鬼虎狼,止惊悸"(《神农 本草经》)的神奇效果。在通常的人类图腾崇拜⁸伴随物中,英国 民族学奠基人之一的麦克伦南首先开始对图腾现象进行了更加广 泛的研究。他发现在古代和现代的不同社会里,有许多习惯和风 俗都残留有某些图腾崇拜时代的遗迹。麦克伦南认为,"图腾崇 拜"的主要特点是:"(1)部落采用~~个特殊的物神、(2)这个物神 由母系世代相传,(3)这个物神同婚姻制度相关联。"他认为图腾 崇拜就是加上了上述特征的拜物教,他对这种拜物教的解释与泰 勒的万物有灵论是比较接近的,认为这种拜物教是对"生命现象" 以及"激发行动的精神"的-·种原始人的解释方式[®]。正是由于麦 克伦南在这方面的初步研究,使图腾现象从"原始人生活中一种 十分有趣的古怪玩意",成了为许多西方学者所重视,并且对其展 开正面研究的一个人类学课题。一个更加晚近些的学者以一种更 加成熟的方式重复了麦克伦南的假设:"从这些事实中,我们得到 了一个极可能的结论,即在某一时期图腾文化似乎曾经在更进一 步的文明进化中扮演了一个铺路的工作,也就是它在初民和英雄 及神话时代之间形成了一个过渡时期。"(【原注】见弗洛伊德《图 腾与禁忌》第130页,中国民间文艺出版社,1986年影印版)等角崇 拜曾经代表了权力和地位,在原始社会里,只有有力量的人才能成 为氏族或部落的酋长。角,作为力量的象征就被用来作为其权力 的代表。从古代玛雅人的岩画和我国古代的岩画中还可以发现, 上古先民曾经盛行以角作为头饰的风气,而这种头饰往往作为地 位的标志。如作于距今约3000年的云南沧源岩画中,大量头饰物 就以牛角为主体,且牛角头饰较多戴在体型高大的显要人物头上。 《帝王世纪》里说神农"人身牛首",实际上就是他的头上戴了角形。 装饰,而这个角形装饰,成了他权力与地位的标志。此外,我们还 可从一些早期王冠中找到两者联系的纽带。如考古发现的汉代画

像石上的"周成王"和浙江绍兴出土的画像镜上的"东王公"头上就常饰有尖角。这种风俗也存在于国外民族中。易洛魁部落世袭酋长的就职、罢免和死亡,都有象征性的"戴角"和"摘角"仪式。首领就职的象征性说法叫做"头上戴角",被罢免就称为"摘角"。虽然,后代冠冕的形制与角形装饰已经大不一样,但古籍里仍说后世圣人从鸟兽的冠角受到启发,才发明了冠冕。

尽管关于角为吹管的记载出现相当晚,但史前时期的考古发现中却有一些陶角制品。今举二例;

①陕西华县并家堡墓葬出土的庙底沟类型制品[®],质粗灰陶手制而成。形如去尖的黄牛角,上下两口皆平齐,一侧角口壁上有两个穿孔。长 420 毫米、吹口内径 18 毫米、外径 30—32 毫米、角口内径 74—76 毫米、外径 90 毫米。出土位置是在成年男性墓主骨架左侧偏上处。

②1979年,山东省博物馆在对莒县陵阳河大汶口文化的墓葬进行抢救性发掘时,出土了大汶口文化晚期制品多件。其一,是用褐色夹砂陶手制而成的两个陶角。形制如上例,但弯曲度较大,体表刻三组弦纹间以两组凸斜条纹为饰。长 390 毫米,吹口内径8—12 毫米,外径 30—32 毫米,角口内径 74—76 毫米,外径 90 毫米。出土位置是在成年男性墓主骨架右侧。根据吹口形状及内径大小,可知这两个陶角和后世号角一样,也是利用唇振动发音。经试吹,都能发出厚实的呜呜声,具有相当的传远性。发掘者认为,这两支陶角应是氏族军事领袖指挥战争的一种发布号令的器具,还具有标志身份权力的意义。李纯一认为:"我们赞同这种看法,还认为应兼有乐器和法器(施行巫术用)的功能。因为氏族社会的军事领袖,常兼巫师之职。"

文献里出现关于角为吹管的记载,《北堂书钞》一二一引徐广《车服仪制》载:"角,前世书记所不载,或云本出羌胡,吹以惊中国之马;或云本出吴越。"但从以上出土的史前时期的陶角制品,李

纯一认为:"现在看来,有加以补正的必要。"

其二,是出土了一枚造型奇特的泥质黑陶高柄杯,陶杯通高 164 毫米、柄高 84 毫米、柄径 15 毫米、柄的中部饰有两道竹节纹。 柄部对侧各雕镂一大小相同不相对称的镂孔,镂孔径约8毫米。 对这一高柄杯,经山东省考古研究所王树明研究员的考证认为,这 是一枚有着极深的文化内涵的远古吹奏乐器,其理由是:"倘若, 我们将杯柄两端杯部及杯座切除,其柄部与当今竹质口笛比较,可 以看出,两者形制有所近似。这种近似,当然不能认为是一种偶然 的巧合。杯柄部节棱明显的竹节纹,很可能是先民着意装饰此纹, 用以标明,这一形制特殊的杯柄,原是模拟竹制原始的口笛一类乐 器型制而制成的陶质类笛乐器。"而再通过试奏,即"如分别按堵 柄部及柄部底孔,横吹柄部另一缕孔,可吹奏出四个音高不同的乐 音",故被命名为笛柄杯^{⑩-1}。后又经山东艺术学院曲广义教授测 音证实,其诸音的相对音高分别为hf3、b3、hc4,"其中由最低音hf3 与 其上方四度音 b³、五度音^tc⁴ 所组成的三音音列, 相当于后来^{tf} 徵 五声音阶的 sol、do、re(徵、宫、商),或f 商五声音阶的 re、sol、la (商、徵、羽),或料羽五声音阶的 la、re、mi(羽、商、角),这可看作是 一种古老的三声音阶, 乂可看成是某种调式音阶的骨干音"。40-2 这一测试结果表明,当时大汶口人的音乐审美能力至少已能掌握 较为完整的三声音阶,或者,从东夷音乐史上讲,在大汶口文化时 代,三音音列已经基本确立。这里,需要指出的是,这个三音列的 获得,决不是一个突发的偶然现象,它应该是建立在大汶口人在巫 术歌舞之艺术实践中集歌唱、审美于--体的理性认识之成果。不 过,这里还有一个问题需要解决,即这一迄今为止在山东地区所发 现的最早的乐器实物,它何以是一件陶杯与陶笛的复合物呢? 林 济庄认为:"首先,作为一件冥器它告诉我们,在墓主生前的实际 生活中, 笛柄杯是具有一定实用价值的, 其实用价值之一可能就是 直接被用于吹奏,如果这样认为不错的话,问题的关键就在于笛柄 上面附着的杯部,因为若无杯部之另外的用意,这一造型也就没有必要了,对这点,笛柄杯出土时所见'杯部涂朱'这一神秘的色彩帮助我们解开了谜底,原来它的这一造型又与举行某种巫术歌舞仪式有着密切的关系,也就是说,它在当时不仅是一枚乐器,同时还是一枚礼器,一句话,是一枚颇具巫术意味的礼乐之器。这就是它的时代意义之所在"⁶⁰⁻³。

笛柄杯的发现,一方面说明大汶口人的不管是鸟图腾巫术歌舞还是战争巫术歌舞,都已经是在音乐上逐渐成熟起来,从而正在向着艺术的审美方向发展;另一方面,就其性质来讲,作为一枚礼乐之器,也为后来进入文明的民族音乐之特性,找到了一个令人信服的原始形态之物证。面且,到了龙山文化之后,在东夷音乐文化的流变中,这一特性亦愈加突出地显现出来。

③另外,经人类考古学和音乐考古学等工作者的努力,人们"在乌克兰旧石器时代遗址梅新(Mezin)发掘出许多打击乐器之时,在(前)苏联的摩尔达维亚以及法国、英国、捷克斯洛伐克和其他一些地方发现了像(插图)顶端的那支笛子那样的笛子。这支笛子是用雄鹿的角做的,发现于摩尔达维亚,经测定距今年代约在一万两千年到一万五千年之前。这支笛子有6个孔(4个孔在一面,2个孔在另一面。),凿这样的孔是为了调整声音"。

(3)骨笛的考古发现

①1979年12月,考古工作者在河南长萬石固新石器时代遗址第54号墓葬内发掘出骨笛(2件),该墓根据地层叠压关系属于石固第二期文化,所发掘出的骨笛,据碳同位素14C测定年代为距今8100年左右的裴李岗文化时期。其中出土的一器(M54:2)较完整,长68毫米、外径12—13毫米、内径11—12毫米。横断面近半圆形,一侧近平,中部镂出一扁圆形孔。孔周沿呈斜面,孔上口长12.5毫米、宽7.5毫米,下口长12毫米、宽4.5毫米。孔两侧各刻画一横线,中部和一端也各刻一横线,其中左侧横线距左端

26 毫米、右侧横线距右端 24 毫米、两横线间距 17.5 毫米。孔中间横线为骨笛中间的等分线,距两端均 34 毫米,也为孔的中间等分线,距孔两端均 6 毫米。以上三条横线均较平直规整,孔右端另一条横线稍斜;另一器(M54:15)出土时已残,复原后长 80 毫米、外径 21 毫米、内径 19 毫米。横断面亦呈半圆形,一侧近平,在中间部位磨出一长椭圆形孔。孔底径长 17 毫米、宽 9 毫米。孔端距骨笛完整一端 34 毫米。

上述两骨笛系鸟类肢骨截去两端骨关节成管状,然后钻孔。从两件骨笛的孔的形状分析: M54:2 的孔为利器刻削而成,孔壁上有刻削痕;而 M54:15 的孔为砺石砥磨而成,孔壁表面平,有细横磨线。骨笛呈棕色,油光发亮,显系经常把握使用所致。个别地方有黑褐色斑点,或许制作时经过轻度烧烤。其形状和制作方法与浙江余姚河姆渡文化遗址出土的单孔骨笛基本一致⁶⁰,惟一不同的是石固骨笛的吹孔为竖刻或磨砺而成,因而竖长,河姆渡骨笛是横刻,所以横长。石固骨笛的发现,对我们全面认识裴李岗文化时期的音乐状况和水平,具有一定的参考价值⁶⁰。在江苏吴江梅堰新石器时代遗址也曾出土一枚开有一孔的骨笛。它们可能都是先民用以发出音响来诱捕各种禽兽的。

②1986年5月至1987年6月,在河南舞阳县贾湖新石器时代遗址墓葬中出土了16支七音孔和八音孔骨笛[®]。贾湖遗址属于裴李岗文化,共出器物还有契刻原始文字的龟甲及大量陶、石、骨质的生产工具、生活用具、装饰品和宗教用品等。其文化面貌在当时处于领先地位。骨笛所在墓葬,根据地层叠压及墓葬相互打破关系判断,属贾湖遗址中期。这批骨笛出土时均呈土黄色,系鹤类肢骨截去两端骨关节形成中间稍细两端稍粗的骨管,再钻音孔面成。形制固定,制作规范,大多数为七音孔。有的先刻好等分标记,然后再钻孔。有的在制作过程中还修改设计重新刻记,尤其是该墓葬出土的裴李岗文化贾湖类型二期遗物(编号为 M282;20),

用截去两端关节的鹤类肢骨制成,表面磨光。全长 222 毫米,口径 11-17 毫米。在管壁一侧钻有一纵列七个直径 3.6 毫米的圆形 指孔,孔径4毫米、孔距15-19毫米。制作精细,保存完好。在第 6 到第7孔之间靠近第7孔左上方处还钻有一个直径 1.58 毫米 的小指孔,孔径约为大孔的1/3,该小指孔经专家考证,系调音所 为。考古专家用遗址中出土的泥炭和木炭标本进行碳同位素 14C 年代测定和树轮校正,得出骨笛年代距今约在7700—7800年间。 1987年11月初,中国艺术研究院音乐研究所和武汉音乐学院组 成测音小组,携带 stroobocom 闪光频谱测音仪,在郑州对保存最 为完整的 M282:20 号骨笛进行了测试。根据骨笛的形状,参照鹰 骨笛用管端与嘴唇斜出 45°角的方法吹奏。为求发音自然,避免 出自主观倾向的口风控制,由两人两次各自分别做上行、下行吹 奏。从吹奏实践中得知,此笛 1、2 两孔和筒音发音较难掌握,因而 试奏时出现的差异较大,但各孔间的相对音程关系是基本一致的。 如,附表1编号4中第7孔位的大孔所发音为¹⁶g²,从指法上讲不应 是音阶中的另一级,而应系孔位过于接近尾端所致。故上方再打 小孔进行校正,证实小孔确系为调音所开。测音结果见附表 1。

编号1	上() 打	下(↓)行	编号2	上(1)行	下(↓)行			
l fL	#a3 -42	#a-3 - 42	1 fL #a3 - 15		# _H 3 -63			
2 孔	g3 - 40	g ^{3 - 40}	2孔	£3 −36	g ^{3 - 63}			
3 £	_e 3 + 16	e3 + 21	3 FL	e3 + 22	e3+0			
4 H	d3 + 16	d3 + 14	4 7L	d3 - 1	43 - I			
5 A	e3 + 24	r3 + 22	5 fL	_e 3 + 15	e3 +D			
6 孔	<u>b</u> 2 − 25	b ² - 39	6孔	#a2 +49	#a2 +43			
7 孔	a2 +8	u2 + 13	7孔	a ² -20	a2 - 10			
筒背	#f2 + 44	#f2 +52	筒音	#(2 - 30	#f2 +29			
注:7扎表示旗	几约大小孔同时开放		注:7孔表示该孔的大小孔同时开放					
编号3	上(1)行	下(↓)行	编号4	上(1)行	下(↓)行			
1 f L	a3+36	a ³ +14	儿孔	<u>4</u> 3 – 36	<u>u</u> 3 - 47			
2 FL	g3 -45	g3 - 74	2 孔	#f3 + 3	#f3 +36			
3 孔	e3 -4	e ³ -15	3 fl.	e3 -44	e3 - 20			
4 孔	e3 + I	d3-8	4 fl.	d3 - 51				
5 fL	e3 - 12	_ლ 3 + 5	5 fl	c ^{3 - 37}	c3+0			
6 A	<u>6</u> 2 −49	h2 - 40	6 fl	b2-60	b ^{2 -47}			
7孔	a ² +9	n2+0	(A)7 fL	a2 ·	a 2 −12			

筒音	g ² + 28	#[2+32	(大)7孔	#g ^{2 + 16}	#g ^{2 - 18}		
注:7 孔表示该扎	的大小扎同时开放		筒音	#(2+16	#(2+18		
		•	以上为同一支骨笛由二人吹奏的删音结果,绷音标				
L			√1 a¹ – 440 Hz ⁶⁶ 。				

对上表所列的测音研究结果,黄翔鹏认为:"据表2可知,尽管邻音间音程大小不一,发音不大规整,听起来不够协和,但确能发出6—7声。它的小1孔好像并不具有独立的意义,而是为了纠正大1孔发音不准而设。如果是这样,那就可以初步认为它是一支具有六声徵调倾向的骨笛。"^⑥

李纯---认为:"它的发音不大规整,当和当时先民们的音感和制笛技术都处于幼年阶段有直接关系。它的音列结构比较复杂,恐为当时---般氏族成员所难掌握,而这一点也许体现出它的神秘性。我们推测它可能主要是用来施行巫术的法器,当然也可能兼作乐器。"[®]

3. 人们对史前考古发现所处的历史阶段和社会艺术形态的认识对贾湖骨笛考古的音乐文化意义,吴钊认为:"按我国自古至今向有雌雄笛的传统,也见于一些考古资料,如战国初曾侯乙墓长短两麓、西汉马王堆长短两笛、东汉列和长短笛,另外还有明清迄今广泛流传的雌雄曲笛、雌雄洞箫等等。贾湖雌雄骨笛或可为这类雌雄管乐器的源头。"⁶⁹

而赵沨则认为:"贾湖骨笛虽然只是一个孤例,但也可以证明 在仰韶文化之前还存在着一种古文化。这个文化分布于淮河中下 游及其支流。最北达到河南的东南部。最南达到安徽的中部,历 史学家考证,这里是中国古代东夷集团的势力范围。文献记载这 是中国古传说中太昊氏活动的地方(传说中的太昊氏的坟墓称之 为太昊陵就在这个地区的今河南省淮阳县)。考古学家认为,贾 湖文化和大汶口文化有着密切关系,大汶口文化距今约六千年,但 考古学家认为大汶口文化属于少昊氏部族。如果历史学家所说的 太昊、少昊为先后之分,这种骨笛先于大汶口文化约二千年,便更 是可信的了。"39-1

从专家的分析来看,如果说,"贾湖雌雄骨笛或可为这类雌雄 管乐器的源头"的话,那么,"仰韶文化之前的这个古文化阶段"在 上古的管律文化历史中,尤其在管律的源起时起了怎样的作用呢?

此外,据新华社报道,考古工作者 2001 年在内蒙古自治区敖 汉旗四家子镇发现了一座距今 5000 多年前的"金字塔"。考古工 作者在"金字塔"顶部发现了7座墓葬和1座祭坛遗址,在整个遗 址里,散落着许多内壁刻有"米"字符号的陶器碎片。考古学家 说,这个"米"字可能与古人对星相的理解有关。值得注意的是. 在一个墓葬里出土了一支骨笛和一个石环,另一个墓葬里出土了 -尊与人体大小相等的石雕女神像。更令人惊奇的是,在其中一。 个墓葬的墓壁上发现了一具石祖(石雕的男性生殖器),大约有成 人的一掌长,其下方还有一尊小石雕女神像。90-2从四川盐源的被 人们称之为公母山(两山遥遥相对,一山宛如男根,一山宛如女 阴,千百年来民众为求美好的婚姻与后嗣而焚香朝拜不绝),到我 国史前浙江绍兴禹陵的石男根(前 2000 年);从古代蛇象征男根, 蛙、鱼因腹大子多而具有生殖崇拜的意义。,到有蛙、鱼石雕或女 阴图案的陶罐(前3000年)的出土³,我国古代的这些考古资料, 亦如黑格尔所说:"东方所强调和崇敬的往往是自然界的普遍的 生命力,不是思想意识的精神性和威力而是生殖方面的创造力。 ……对自然界普遍的生殖力的看法是用雌雄生殖器的形状来表现 和崇拜的。"\$*经过专家对关于生殖崇拜各形态资料的分析研究表 明,我国古代先民的生殖崇拜形态,"经过了孕育崇拜、女阴崇拜、 男根崇拜等历史阶段,在殷商以前,由祖先崇拜完成了对生殖崇拜 的改造,成为社会艺术形态的核心"等。

综上所述,笔者从原始初民对石(陶) 埙、角和骨笛等各种形状的刻意雕琢和增减音孔来推测,作为我国古代管律文化中的吹管源头之埙、角号(笛)和骨笛的源起,以及各种形状埙和骨笛的

产生及开音孔的发展,无疑是与原始初民生殖文化和图腾崇拜等 有着密切的关系。

笔者认为,作为律管和箫笛类吹奏乐器的雏形和远祖,史前考古发现中的埙、角和中外骨(角)笛无论是作为助猎的工具、施行巫术的法器或可能兼作乐器,它们都与当时人们的认识,即生殖文化与图腾崇拜有关。从以上1.至3.例子中的或梨形、或椭圆形、或球状形、或鱼形、或筒形和管状形的埙和骨笛来看,它们无疑是先民在孕育崇拜、女阴崇拜和男根崇拜等历史阶段认识的载体之一,都蕴涵着远古先民对自然界生命力不断生息、蕃衍的普遍认识。至于标志身份权力意义的陶角制品,则与先民的祖先崇拜意识有关。

吹管的源起与发展,与人类的劳动工具、自身生活、生殖崇拜和图腾崇拜有着直接和紧密的联系。先民是从吹管(乐器或法器)的角度反映了他们对自然界普遍的生命力的看法;而传说中的"昔黄帝令伶伦作律",则由祖先崇拜完成了对生殖崇拜的改造,成为社会艺术形态的核心。

(二)从吹管乐(法)器的考古发现谈"伶伦造律"前的准备

1. 与《吕氏春秋·古乐》篇发表年代同时期的吹管类乐(法) 器发现

除了上述纵向的吹管类乐(法)器的音乐考古以外,与此同时,音乐考古工作还注意到了对春秋战国时期,即与《吕氏春秋·古乐》篇发表属同一时期吹管类乐(法)器的发掘和收集整理,如:

(1)1983 年 4 月,河南省信阳地区文管会考古队在光山县发掘出春秋早期黄国国君及其夫人的合葬墓,在黄夫人墓内发现竹排箫 4 件(原编号为 G2:29Cl—44)。据《左传·僖公十二年》载:"黄人恃诸侯之睦于齐,不共楚职……夏楚人灭黄。"僖公十二年为公元前 648 年,此年当为该竹排箫年代的下限。原物出土时散落于泥土中。根据竹节的尺寸和粗细,可复原为 4 组(件),每组

- 11 管。其中1组残断严重,另3组竹节下端长度分别为84毫米、88毫米和80毫米。由此4件异长的11 管竹排箫,可以使我们了解并推测到春秋早期的管律文化情形。
- (2)1978年出土于河南省淅川县仓房乡下寺上号墓石排新(原编号 M1:17,存河南省博物馆),放置在椁室中部。近旁还放置有许多玉器,如玉并、玉璧、玉瑗、玉环等,距离石磬、编钟等乐器较远。据同墓出上的其他文物推断,其年代当属春秋晚期前段,约在公元前560年之前。而排箫略成三角形,长150毫米、宽83毫米,出上时已断为两截。石质色白,上端平齐,钻有13个圆孔,下端长短依次递减,两侧刻成13管并列之状。中部刻一斜横带,以示用带缚管,管宽10毫米(图1·1·6a、h)。管与管之间壁厚不及1毫米,管孔的深度与管外长不尽一致,管孔内径自最长管至最短管依次递减(图1·1·6c)。

石排箫各管尺寸见下表:

单位:音分

ſ	管	次	i	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ţ	普	*	150	150	130	108	95	7.8	67	56	45	35	30	32	31
Ì	孔	深	141	122	106	90	76	66	_5t	46	37	32.5	27	20	17.5
ł	孔	经	8	7.5	7.3	7.0	6.5	.63	6.0	5.7	5.3	5.0	4.9	47	45

石排箫各音管除少数管口部残损过甚不能发音外,余管均能吹出 高低不同的乐音。测音结果见附表 2:

	背	序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เข	11	12	13
9	· 通	進升	未吹出	未吹出	未吹出	c ³⁻³⁴	#d³ -22	β = 10	[1+/	##3 • 42	b3 19		#d4 +22		
7	3 遊	過音	未吹出	未吹出	未吹出	c3 -43	# ₄ 3 13	13-2	修补	#a3 - 45	1,3 - 12	e ⁴ - 28	#44 + 3%	#J ⁴ ?	修补

注:上述管序由长到短排列等。

- (3)至于在湖北江陵雨台山 21 号墓发现的我国迄今为止最早的律管实物标本。详见本文第一章第一节第 1. 之第 (3)段、
- 2. 从远古至战国的吹管乐(法)器考古发现,谈"伶伦造律" 前的准备

1958年,李纯一曾对管乐器的发展路径作了如下推断,即: "关于管乐器的发展路径可能是这样:最原始的管乐器有如天籁一般,只是一节管子;日后随着人类的进步和音乐的发展,乃逐渐增加音数。这时又向两方面发展:一方面是纵的发展,演变为如箫管之类的乐器;另一方面是横的发展,或使管体加大而演变为如埙之类的乐器,或编列若干管子而演变为如籥之类乐器^愈。"

那么,管乐器发展的实际情况究竟如何呢?

笔者整合本章所述我国远古至战国的部分吹管乐(法)器考古发现,并按年代排序列表如下:

出土地点	吹管乐(法)器考古发现	- 堕今年代
山西丁村人使用的狩猎工具"飞石家"	后来演变为有梨形、简形和鱼形等三种"石坝"	即今约10万年左右
河南长葛石岡出土	2 件竖长,刻线片音孔骨笛	距今约 8100 年左右
河南舞阳县贾朗出土	贾斯普葡(M282-20)左上方钻有的调音孔	距今7700 - 7800 年间
浙江河姆渡文化遗址出土	椭圆形陶場和部分機刻機长的单孔骨角	距今 6770 年左右
一 陕西西安半坡出上	只有一个欧孔的陶哨(24737)	斯今约6700年
山西万泉州村出土		距今约6500年
陕西华县并家堡墓葬出土	庙底沟类型陶角制品	距今约6000年
市东芦县陵阳河墓葬出土	人汶口文化晚期的陶角制品	跑今约6000年
山东莒县陵阳河菰莽出土	大汶口文化晚期的笛柄杯	距今约 6000 年
河南信阳光山县出土	春秋早期的竹排第4件	贮今约2648年
河南淅川县仓房乡下寺出上	春秋晚期前段的石排箫	距今约2560年
湖北江陵南台山出土	战国中期偏早楚募4件律管(现见最早的律管 实物标本)	距今约 2550 年

从历时约十万年前到两千年前的音乐考古实物资料的上表看来,虽然仅是我国音乐考古学研究成果挂一漏万的展示,但一方面可使我们对从远古至战国的吹管乐(法)器的发展路径有一个初步的感性认识,即如李纯一所说"最原始的管乐器只是一节管了;日后随着人类的进步和音乐的发展,乃逐渐增加音数"。但他"把埙之类乐器"列人"如箫管类乐器"并行的纵与横的发展,从音乐考古的实物资料来看,似有加以补正的必要。这是因为,埙之类乐器从最原始的简形管状一节管,到逐渐增加音孔的梨形或鱼形状埙,其表现形态几乎历经了我国古代先民生殖崇拜所经过的所有历史阶段的缘故;另一方面,上表也为我们考察先秦管律文化史,

建立管律文化之演化的基本年代框架研究提供了一条线索,并可说明:

- (1)在远古时期,古代先民在漫长的年月里缓慢地进化发展,他们在南北广阔的地域内陆续地进入原始氏族公社阶段,过着有组织的集体生活。那时候,人们依靠极简单的石器和弓箭之类进行狩猎活动,共享劳动所得。初期氏族社会的吹管制作尚处于萌芽状态,只是到了新石器时代中期,由于人们劳动的复杂化和听觉的进步,才有可能把劳动工具改造为简单幼稚的乐(法)器,也才有可能改进、发现和创制一些石、竹、木或动物禽骨材质的一维打击乐器乃至三维吹管乐器,进而对乐(法)器的乐音构建、扬弃和规范进行实践和探索。
- (2)由于音乐考古学的最新研究成果,中国先秦音乐文化史之滥觞,比以往典籍所载和学者估计的在"距今约五千年的黄帝时代"又往上古推前了约三千余年,其研究成果所作出的贡献功不可没。
- (3)无论中外,人类尚管、制管和有作律意识的历史源远流长,而在我国,至迟在约八千年以前,就已经出现了以动物胫骨等为主要制作材质的骨笛、陶埙等,它们成为律管和箫笛类吹奏乐器的雏形和远祖之一。
- (4)远古先民在经过长期的吹奏和听觉实践后,对吹管类乐器的制作从朦胧到有了初始的规范意识,开孔吹管类乐(法)器也应运而生。他们不但在原来无开孔简音管的基础上,增加了吹管类乐器的开孔数,扩大了吹管的音域,而且,也有了在吹管类乐(法)器上调整音高和制作用于定音用途的标准音管的意识,并把对吹管乐器所发之音的音乐审美要求,与生殖文化、图腾崇拜、巫术和宗教等观念结合在一起,付诸初始的规范音高标准的实践与探索,用以生产意识的延续、生活欲望的扩大,乃至艺术行为的重演,以体现他们对大自然和人生的看法。

- (5)就我国古代原始初民所完全或基本上独立创造的,以及能被乐律学家们所能认同的先秦管律文化史滥觞而言,它须在经历了从上古人的狩猎诱捕工具→精神生活用品(即生殖文化的象征物)→图腾崇拜的祭祀礼器(兼有吹管乐器的功能)→标志身份权力,即强力集权的异化象征物等的前期准备过程,在达到了这样的程度之后,第一支律管的出现才是有可能的。而在我国的上古时期,这一前期准备过程则经历了相当长的时间。
- (6)我们看舞阳贾湖骨笛(M282:20),虽已有先民为求规范音高而开小孔以调整音高的痕迹,但在禽胫骨等参差不齐的材料上来求管律,必然无法取得规范的音高。因此,我国先秦管律文化史(即上占造律的历史阶段)势必晚于先秦音乐文化史;但从湖北江陵雨台山战国中期偏早楚墓4件律管(现见最早的律管实物标本,距今约2550年)的出土情况来看,这4件现见最早的律管实物标本并不能说明传说中的"伶伦造律"即源于此时。

律管的出现,有上述阶段相当长时间的准备,也有音乐发展的自身原因,即诸种乐器的出现与合奏时彼此协调、统一的需要。总之,是一个内外因素相结合的结果,"律"的意识,是一种"标准性"意识,即用同一个标准去复制大量音高相同的产品,在异中求同。正如笔者在第一章(三)中所强调的:管律的形成是一个历史发展过程,它必然要求人们对音高的听辨能力达到一定的水准,并有着"范天下之不一而归于一"的强烈愿望。因此,管律的形成与发展也就必定建立在吹管乐器制作工艺达到较成熟的程度之上。从人类文化学的角度看,这也是原始部落从散居到交融、整合,进而走向文明的重要一步。从音乐学的角度看,音乐是人类交流、合作的一种方式。由于上古"以耳齐其声"而制作的乐器难以形成广泛的交流与合作,而乐律的出现则扫除了其中的障碍,为人际之间更广泛的交流奠定了必不可少的前提条件。而从哲学的角度看,这是从个别性、多样性、偶然性走向统一性、同一性、必然性。开

始,人们总是各行其是,分别进行独具个性的创造。而后,为了交流、合作的需要,才开始约定俗成,形成某种共同的契约、规定。语言文字、律度量衡等的形成与发展莫不如此。当统一的政权出现时,统治者还会运用政治的力量对语言文字以及律度量衡等进行强制性的统一。当然,语言文字和律度量衡的统一也会促进统一政权的稳固,这也是历代统治者高度重视制律的根本原因之一。

笔者相信,随着音乐考古文物的不断发现,以及近年来与考古学相关的碳同位素 14C 测年暨树轮校正技术、文献学研究、天文历法研究、古文字学研究、青铜器研究和音乐史学研究等学科研究的不断发展深入,经过人们的不懈努力,在不久的将来,利用现代化手段,采用多学科相结合,确立先秦管律文化史相对年代序列和相对准确分期的理想一定能实现。而传说中的"伶伦造律",即先秦管律文化史源起的相对准确时间也将寓于其中。

第三节 传说中的"昔黄帝令伶伦 作为律"的文化释义 ——取地下之实物与纸上之异文互相释证(下)

根据《吕氏春秋·古乐》篇伶伦造律"纸上之遗文",从字面上的含义来理解,黄帝曾命令当时的协律官伦。制作律管。伶伦从一个叫做大夏的地方往西走,到达昆仑山的北坡,在山涧里取得竹子。他采用竹腔通透和腔壁厚薄均匀的竹子,取两节间长三寸九分的一段竹管来吹,与黄钟之宫音相比较之后,定为黄钟律管,叫做'含少';又依次制成十二只竹管,带着它们到达昆仑山下,根据雌雄凤凰的鸣叫声,把十二只竹管区别成发音为六阳律、六阴吕的十二支律管,(构成八度十三律后)再铸十二钟,以和宫商角徵羽五音。

由于这篇文献存在着不少难解之"谜",因此而生发了事关诸

多学科研究的疑问,尽管这篇文献的内容是以"传说"的面目出现的,但两千多年来,还是不断有人分别从历史文献学、历史地理学、古文字学、音乐考古学、乐律学和音乐史学等诸方面进行考证。从司马迁《史记·律书》乃至历代正史中的《律历志》;从王光祈的《中国乐制发微》⁶⁰,到吴南薰的《律学之首创·黄帝管律》⁶⁰;从今人刘勇的《"三寸九分"与律学实验》⁶¹,到戴念祖的《先秦管律之可能》等等⁶²,都对这一历史之谜进行了破译。直到最近,还有冯文慈撰文《中国的伶伦律管是来自西亚古国巴比伦吗?》⁶²,对王光祈所阐发的观点提出质疑。从人们对之考证所发表的结论情况来看,亦是智者见智,仁者见仁。足见其内涵的多元性、复杂性。

应该看到,关于伶伦造律的"纸上之遗文",是《吕氏春秋·古乐》篇的编撰者们整理诸子书所未备之音乐遗文坠简的结果,其在先秦管律文化中是见之于文载最古的;面当早期管律文化在酝酿其时,其他如磬律、弦律和钟律律种等亦在酝酿生成之中。因此,《古乐》篇在介绍伶伦造律时,势必牵涉到早期律学文化的其他情况。对于其中的许多难解之谜,笔者以为,从历史文献学研究的角度来看,把我国先秦典籍中有关管律文化的材料尽量辑集起来,加以整理,并与《吕氏春秋》中的《古乐》篇对照分祈,对其中有代表性的重要信息,进行详细考证,逐一判断其可信程度和使用价值,是一项十分重要而有意义的工作;而在考古学材料不足的情况下,我们通过继承古人"协时月正日,同律度量衡"的学术研究传统,发扬今人在文献研究方面的整合方法论和锲而不舍的考据精神,用文化释义的考据方法来解决之,同样不失为是一条有效途径。

(一)"昔黄帝令伶伦作为律",确有其人其事吗?

在《吕氏春秋·古乐》篇所载内容中,首先涉及到"昔黄帝令 伶伦作为律",是确有其人其事,还是后人假托而不足信据?

根据古文献中所述,黄帝是由母系制衍进到父系家长制的部 106 落联盟肇始时的一位传说中的黄帝族始祖,在我国的文化发展史上,所盛称的黄帝时代由于提高了生产力,提供了剥削剩余产品的可能,肇始了奴隶制的产生,并成为我国占代各种文物制作的昌盛时代。尽管海内外炎黄子孙每年都要到陕西省黄陵县举行祭祀轩辕黄帝大典⁶⁶,但由于人们对黄帝纪年的认定存在着跨距长达207年的差异⁶⁶,由此,也给我们考证"昔黄帝令伶伦作为律"这一传说(抑或是史实)带来了麻烦。

有关始祖黄帝及其业绩,司马迁的《史记·五帝本纪第一》升 卷就有如下记载:

黄帝者,少典之子,姓公孙,名曰轩辕。生而神灵,弱而能言,幼而徇齐,长而敦敏,成而聪明。

轩辕之时,神农氏世衰,诸侯相侵伐,暴虐百姓,而神农氏弗能征。于是轩辕乃习用干戈,以征不享,诸侯咸来宾从。而蚩尤最为暴,莫能伐。

炎帝欲侵陵诸侯,诸侯咸归轩辕。轩辕乃修德振兵,治五 气, 萩五种,抚万民,度四方,教熊、罴、貔、貅、貙、虎,以与炎帝 战子阪泉之野,三战,然后得其志。

蚩尤作乱,不用帝命。于是黄帝乃征师诸侯,与蚩尤战于 涿鹿之野,遂禽杀蚩尤。而诸侯咸尊轩辕为天子,代神农氏, 是为黄帝。天下有不顺者,黄帝从而征之。平者去之。披山 通道,未尝宁居。

东至于海,登丸山,及岱宗。西至于空桐(即崆峒——引者注),登鸡头。南至于江,登熊、湘。北逐荤粥,合符釜山,而邑于涿鹿之野。迁徙往来无常处,以师兵为营卫。官名皆以云命,为云师。置左右大监,监于万国。万国和,而鬼神山川封禅与为多焉。获宝鼎,迎日推策。举风后、力牧、常先、大鸿以治民。顺天地之纪,幽明之占,死生之说,存亡之难。时播

百谷草木,淳化鸟兽虫蛾,旁罗日月星辰水波土石金玉,劳勤心力耳目,节用水火材物。有立德之瑞,故号黄帝。

另据《史记·封禅书》和徐旭生氏据《庄子·在宥》篇说⁶⁶等 文献,综合这些资料并与上述《史记·五帝本纪第一》的情况相比 照可知:

- 1. 传说中的黄帝居黄河上游,为少典之子,姓公孙,从西北方下来后居位于轩辕之丘,故号轩辕氏。又迁居姬水,故改姬姓。后在有熊建国,其时兴兽图腾崇拜,以兽名官,故又称有熊氏。在当时的社会,以已出现父系家长制的氏族为基础的部落联盟正在活跃,许多发生了阶级分化,因而形成为军事联盟性质的部落联盟或部落集团,古戎狄各部皆属黄帝胞族。计有二十五个氏族,十二个胞族。其间经过不断的战争与接触,轩辕氏部落集团终于在林立的部落集团之中,居于较强大的首要地位,在公元前2700年左右,黄河上游各氏族部落开始结成联盟,黄帝被推为部落联盟长。
- 2. 而居黄河中游的炎帝(即神农氏),属古羌族中的烈山氏支,古史又称烈山氏,在古羌族各部居住地中,相传炎帝教民制作耒、耜,烧山种田,曾尝百草,以亡为药治病,"其子曰柱,能殖百谷百疏"。
- 3. 位于黄河下游、黄淮之间的广大地域,居住着东方夷人各部。据说当时"夷有九种",即有九个部落,号称"九夷",而以"风夷"为首。"风"即"凤",是对鸟的阁腾崇拜。最早见于古书的是太昊(即太皋伏羲氏,亦称包牺氏),他是九夷地区的部落联盟首领,传说他结绳为网,教民渔猎,开始驯化动物,仰观俯察,近取诸身,远取诸物,始作八卦和书契。据传:"陈、太皋之墟也",即今河南淮阳县,现还有太皋陵。太皋部落发展起来,向北迁徙,散居在山东、苏北一带。接着发展起来的是少昊(少皋)氏,拥有二十四个氏族,以鸟名官,仍然以鸟作为图腾旗帜。据说"少吴处于穷

桑",即今山东曲阜一带,建立了具有一定分工的部落联盟组织。其中九夷部落日见兴盛,产生了蚩尤这位杰出人物。占书记载有蚩尤有兄弟八十一人,即有八十一个腕族。他首先发明铜器,以金为兵。《管子·地数》、《世本》、《尸子》、《太白阴经》等均记载蚩尤炼金作兵器。《大戴记·用兵》称:"蚩尤,庶人之贪者也。""庶"字,据卜辞研究者说,上为坩埚,下为火,即用坩锅炼钢之义。后来蚩尤被黄帝打败,隶属于蚩尤的九黎部落不甘屈服的人被降为奴隶,被称为"黎民",而属夷人中的四支并入了华夏族,他们是高阳氏即颛顼,高辛氏即帝高,伯益氏和皋陶氏,后来对中原地区文化的发展做出了重大贡献。山东大汶口文化,龙山文化的出土文物如鸟形陶器、炼铜坩埚、卦画图案、会意陶文等等,都对古文献中的上述记载有所复证。

4. 据古史所记,黄帝之阳泉之战打败炎帝,又与蚩尤战于涿鹿之野,斩杀蚩尤。后黄帝与炎帝联盟,产生了族外婚的婚姻形式。炎帝部落中有姜姓,黄帝是姬姓,两个部落的联姻,融合而为华夏族,蕃衍出世代的"炎黄子孙"。黄帝部落经过与炎帝、蚩尤的连环战争而得到大发展,诸侯尊黄帝为天子,以代神农氏。因有土德之瑞,故号"黄帝"。黄帝以风后为相,以力牧为将,命大挠作甲子,容成造历,伶伦造律。从刘向《世本·作》篇所列举的"绩和、常仪、臾区、伶伦、大挠、隶首"等六个人来看,都是古代典籍传说中黄帝时代的官员。其中,"作甲子的大挠曾是黄帝幼时的老师"。古史书中的这些记载,特别是有关古羌人文化及其活动地望,实际上已被仰韶文化、马家窑文化和中原龙山文化的考古发现所证实。

根据上述相比照的情况,笔者以为:

1. 在时间上推测,轩辕氏是在打败了包括蚩尤这样强悍的所有对手之后尊号黄帝的;从历史地理上推测,尊号黄帝后的轩辕氏所辖范围,已包括"东至于海,登丸山,及岱宗。西至于空桐(崆

- 峒),登鸡头。南至于江,登熊、湘。北逐荤粥,合符釜山,而邑于 涿鹿之野。迁徙往来无常处,以师兵为营卫"。因此,他令伶伦造 律必在经历了激烈的部落战争,统一了黄河上、中和下游的广大地 区,成为了强力集权的王者身份以后才予以施行的。
- 2. 原来的轩辕氏兴兽图腾崇拜(故又称有熊氏),而伶伦造黄 钟律管所依据的是黄钟之宫,造六阳律、六阴吕的依凭则是雌雄凤 凰的鸣叫声(本来,凤凰是东方夷人各部中为首部落"凤夷"的图 腾崇拜物),伶伦往大夏之西的昆仑山则是轩辕氏原兴兽图腾崇拜动物的出没地,即貔和貘(熊猫的两古名)等的居住地和盛产竹子的地方(早在统一前,黄帝在与炎帝战于阪泉之野的三场战役中,"诸侯咸归轩辕。轩辕乃修德振兵,治五气,萟五种,抚万民,度四方",包括熊猫在内的熊、罴、貔、貅、貙、虎,都经轩辕氏集团的训练而参战,"然后得其志")。
- 3. 轩辕氏在诸侯尊他为天子替代神农氏以后,一改以兽名官,而官名皆以云命,为云师,所奏之乐为《云门大卷》,所造黄钟律管为三寸九分,其尺度[®]亦具天道之意义。

在对上述"昔黄帝令伶伦作为律"的时间、地点和文化背景等作推测后,略作讨论如下:

1. 自伏羲氏时代"始作书契"以来,在五帝乃至夏王朝之前的一段相当长的年代里,各氏族部落都有着自己的图腾崇拜和各自信奉的仍然颇幼稚的宗教神话,并可以影绰地向后代流传一些下来。特别是图腾崇拜的意识,作为一种心理素质及其附丽而成的神话,往往以宗神的神话流传得较远,但当时一般形成的神话真正按原貌直接流传下来的不会太多,大都是些后来的一些朦胧记忆,或结合后来的宗教或进化思想所作的描述。从文化大背景的辩证分析来看,在这些古代内容丰富的神话和传说中,有着这样一种鲜明特色,即人们往往替神话和传说中的人物组成一个亲系网络,把他们说成是一个系统中的群神。而且,神话进入历史时期后,随着

时间的推移,还逐步地发生演进变化,由较简朴到较复杂,由缺乏系统到逐步有系统,由神话性很浓到逐步净化成人格化,由纯神话逐步演变成历史故事。从西周到战国时代,是我国古史神话传说演进变化由发达而鼎盛的时代。"昔黄帝"时代即是我国历史上从生殖崇拜过渡到祖先崇拜,社会上所流传的,或后来所追述的有关各氏族、部落和部落联盟起源和创业的,有着群神创造诸物的系统传说故事集。

- 2. 就所谓的某某创占日、占月、占星气、造律吕、作甲子,以及作算数等学科专业发展的记载来看,由子没有翔实的人类学、历史学和音乐考古学材料,似乎无从印证。其中就某些传说的人物和情况来看,也有互相抵牾,并不一致的情况。例如,对于古代创用制作方圆的规矩二器,其源本传说甚远。一说认为,规、矩、准绳是由神话中的伏羲创造的;在山东嘉祥县汉武梁祠石室造像(自公元后 129 迄 147)中有"伏羲氏手执矩,女娲氏手执规"之像⁶⁰。而另一说则认为,是由黄帝的臣子倕发明了"规矩"和"准绳"。
- 3. 战国时代,由吕不韦及其门客对"昔黄帝令伶伦作为律"的整理加工,使其载入《古乐》篇并成为一篇管律文化起源的传说,由于其编撰的时间跨度从夏启建立夏王朝以前,即从母系氏族公社经过繁荣时期,到父系家长制的部落联盟解体时为止,而其下限又可延至战国时代,即吕不韦及其门客编撰的《吕氏春秋》发表的公元前239年为止。按常规,这些历史故事经筛选载人典籍者被添加和现时加工的可能性极大。因此,当吕氏门客把"昔黄帝令伶伦作为律"拔高成为系统神话故事集里的历史传说之一时,其意图应该说是很明显的:
- (1)这是因为,作为"传说",既可省却许多在当时来讲对于 "律管"考证较为困惑的麻烦(其留待后人的疑难直接导致了京房 "竹声不可以度调"的震聋发聩的结论);
 - (2)是又可将现实中的耳闻目睹等都统统融入其中。特别是

对于"伶伦造律"的传说,据吴南薰在《律学之首创·黄帝管律》中指出:"按《四书》《五经》之中,只有《易经》与《礼记》载明黄帝的古事,而孔子手订的《尚书》和其门人所集的《论语》,都未谈及,不仅疑古者可引作确证,就是信古者也要哑口无言。但是《尚书》的《尧典》与《益稷》,都载有律,也未举出作律的人。"如也就是说,对于伶伦造律的传说,无论古今,人们还是将信将疑;而惟一记述音乐与乐律活动的资料线索,则是收入在[上起西周初年(公元前11世纪),下至春秋中叶(前6世纪)约五百年间]《诗经》中,所谓"鼗鼓渊渊,嘒嘒管声。既和且平,依我磬声"(《诗·商颂·那》)的记载。按诗中所述,在商代及其之前一段相当长的时期里,乐师(瞽师)曾以石质的磬作为主奏乐器,而管乐器只是处于"依傍"的乐用与从属的伴奏地位。由此文来看,当时的气鸣乐器还没有与体鸣乐器平起平坐的资格。

综上见诸于文献典籍中的有关黄帝的传说,笔者认为:

- (1)由于《古乐》篇的内容附和或符合当时现实(中)人的某种需要,被作为"昔黄帝时代伶伦作为律"的传说并加以神秘化的可能性极大。因此,把《吕氏春秋·古乐》篇所载的"昔黄帝令伶伦作为律"作为传说来看待较为客观。恩格斯告诉我们:"每个氏族都起源于一个神"[®];"这种神被假想为氏族的祖先,并用独特的别名表明这种地位"[®],"氏族都有一个从它的假想的祖先传给他们的名称"[®];"有……一位英雄作为自己的守护神,英雄的名字也就是部落的名称。"[®]这是由于古代氏族往往把祀奉的神作为氏族祖先(也有可能把氏族里的杰出首领之名作为实奉的始祖)暨氏族之名的缘故。所以,"黄帝"极有可能既是称为黄帝族者所奉的宗神,又是轩辕氏族部落里的杰出首领之名暨氏族之名称。
- (2)关于管律文化的源起,笔者认为王光祈所言:"并非如《吕氏春秋》所述,伶伦制造十二律之举系一次完成",是有一定道理的。这是因为,人们对于物化(或精神)产品的功能的认识不是一

次既可完成的,即便是远古先民在实践与探索中掌握了吹管或听 律的某些规律,也还有进一步改进和完善的愿望。因此,无论是从 作为某律制而制造诸律管的复杂性本身,还是从我国管律文化史 的发展进程来看,也无论是从历史故事在载入典籍过程中被添加 和加工整理的可能性,还是结合《昌氏春秋・仲夏记五・古乐》篇 记载与其他相关文献来看,我们认为,《古乐》篇所载虽然言简意 赅,但却是 -则上古时期的神话传说,这种在民间长期流传和延续 几百年、甚至几千年的神话的流传有着不确定性,但传至某个具有 强烈历史感的人手里,通常会附加上表现传承者个性的东西。 《古乐》篇的内容到了吕氏及其门客手里就碰到了这种情况。也 可以说,吕氏及其门客直接利用了自己所掌握的上古流传的神话 资料,对其进行了自觉或不自觉的加工改造,使其能够在有限的程 度上发布了远古先民在现实实践中掌握了某些规律(如在黄帝时 代,有人可能从骨笛制作得到启发,代用中空的竹子以制作竹笛和 "作为律"等),又希冀进一步发展而产生的幻想和希望的信息。 我们亦不难发现,原本是人们实践探索后约定俗成的产物,经官方 重视,在"考中声"后"量之"以制作的"三寸九分"律管,决不可能 是个别人—蹴而就的结果:与此同时,我们也看到,无论是上述有 关"规矩"等创始人传说的相互抵牾,还是这里的"昔黄帝令伶伦 作为律"是神话传说还是真有其人其事,其实都不是最有必要追 究的。因为,从许多方面来看,古代的神话传说,并非凭空想象便 能流传下来,许多能够流传至今的占代神话传说往往带有某种现 实的依据,表达了先民们的一些主观愿望。无数事实也证明了,那 些上占初民在想象中产生的某些工艺化思想,后来成为许多重大 发明的动因,正如程千帆在《俭腹抄·关于古代神话》中所指出 的:"人们依照自己的幻想和希望创作了神话,也依照生活中的英 雄人物的形象创造了神。因此,在所有的希望中,神与英雄差不多 都有其共同之点,也可以说:神是富于人性的,他和人一样有喜怒

哀乐,一切十分合于人情,而英雄则是富于神性的,他和神一样神通广大,具有超人的能力。这就完全可以认定:古代的著名的人物正是制造神的原料,而这些人物的不平凡的事迹则是制造神话的原料。"⁶⁰在上溯先秦管律文化之滥觞时,很可能有个别人在巫师、伶人和神瞽等职业文化人队伍中脱颖而出,曾对管律文化的形成起过极为重要的作用,伶伦也许就是这样的管律文化初创时期的英雄(但未必能确定就是他定下了"三寸九分"黄钟律管)。而见于文载的"昔黄帝令伶伦作为律"的传说,既是远古先民在经历了长期吹管造律实践活动后的总结,也是他们希冀建立统一的管律,规范音高标准的认识的反映。

(二)"伶伦截竹定律"需要走多远?——"昆仑之北"与"大夏之西"释义

由上分析可知,笔者把"昔黄帝令伶伦作为律"作为传说来看待;但是,《古乐》篇在记载"伶伦造律"时,又举出了地理位置、地望方向,即所谓的"崑崙之北"、"大夏之西";而[日]田边尚雄认为:"然自来归之于黄帝者,盖传说耳,又黄帝时,以乐人为职业的伶伦(即伶人),常置于宫中者,殊不可考。然定竹管之长度,作律之基本者,当与笛之制作同时发生;此盖为相当古代者。而此所谓由大夏之两,昆仑山之阴,取竹管以定中国乐律之基本者;即以示太古之中国音乐,与土耳其斯坦地方在太占时有密接关系;尤以竹管乐器中国起源之历史,为大有关系焉。"^命

1. 由上文可知,田边尚雄亦把"昔黄帝令伶伦作为律"作为传说来看待,然在分析大夏之西,昆仑山之阴时,田氏的态度出现了180°大转弯,所谓"取竹管以定中国乐律之基本者;即以示太古之中国音乐,与土耳其斯坦地方在太古时有密接关系;尤以竹管乐器中国起源之历史,为大有关系焉"。

按照田氏的逻辑,我们是否还得把贾湖新石器时代遗址墓葬中出土的七音孔和八音孔骨笛说成是(在太古时)与摩尔达维亚

(考古发现1万年以前用鹿角做的6孔角笛)为大有密切关系呢? 从田边尚雄发表《中国音乐史》中的上述观点在1938年之际,我 不得不怀疑这位日本音乐学学者在当时的大文化背景下想编造些 什么?

问题在于,总有人不愿意看到或不承认华夏民族在管律文化方面对人类所做出的积极贡献。比如[日]林谦三在《东亚乐器考》中,一如田氏之说,他认为:"笛的起源地,似在西方。大致是武帝时代,与西域交往渐频繁,由西域的羌人之手传来了笛。"[®]

对于[日]田边尚雄和林谦三的上述说法,笔者在此转引季羡 林在《中外文化交流漫谈----从西域文化的传入谈起》中所说的 --段话,以给个说法,季羡林指出,"(所谓)'西域'这个词儿的含 义并不是固定的。约略言之,可以有广狭二义。广义的西域包括 古代中国以西的地域,没有什么一定的边际。唐代高僧玄奘的 《大唐西域记》,讲到了今天的新疆一带一直到印度、巴基斯坦、孟 加拉国、尼泊尔、斯里兰卡、阿富汗、伊朗,甚至阿拉伯的一些地方。 狭义的西域则多半指今天新疆一带。……纵横十万里,上下五千 年,地球上有很多很多的民族,民族有大有小,历史有长有短,但几 平每一个民族都创造了自己的文化。文化绝对不是哪一个民族单 独创造的。说文化是一个天之骄子的民族创造的,是法西斯论调。 历史事实是,几乎每--个民族都对人类文化共同的宝库做出了自 己的贡献。""对于吹管乐器与管律的源起在我们中国,也有许多 人如日本学者那样说。如明朝的朱载堉,这位平均律的创始人认 为:横吹的笛子,是张骞出使西域后传入中原的;而在本世纪初, 丘 光祈则认为:

- (1)"大夏"之地,或解为 Bactria(巴克特里亚),或解为 Tokha-ra(Tocharer,吐火罗),皆指古代中央亚西亚之种族,也即《汉书·律历志》应劭注所谓"西戌之国";
 - (2)因此,"足见当时伶伦实已逾越中国国境,远赴西方冯,是

为吾国最早之外国留学生"。

由于"大夏"之国比较靠近文明古国巴比伦。因此,王光祈又认为,"巴比伦乐制之传入中国",乃是事实[®]。

针对田氏和王光祈上述三观点,笔者认为,以古代异域间相互 闭塞和交通不发达等情况来看,从河南舞阳县贾湖新石器时代遗 址墓葬中出土的八千年前的 16 支七音孔和八音孔骨笛,到人们在 (前)苏联的摩尔达维亚发现的一万两千年到一万五千年之前用 雄鹿角做的笛子,东西民族各自在实践和探索中独立制作吹管的 例子间,并无密切的因果关系。而且,这样的考古发现也并不鲜 见,人类文化学家和考古工作者在法国、英国、捷克斯洛伐克和其 他一些地方都发现了像(本图)顶端的那支笛子那样的笛子题。这 说明,吹管文化绝对不是哪一个民族单独创造的。人类文化学的 发展历史告诉我们,几乎每一个民族都对吹管文化的繁荣做出了 自己的贡献。这里,笔者援引庞朴在《蓟门散思》中所说的一段 话,他指出:"乐律中近似存在着'三'的秘密的事实;希腊哲学家 毕达哥拉斯也发现了。这种重复发现的情况,在科学史中,尤其是 在古代,不止一见;但近代的惯于以欧洲为中心进行思考的某些学 者们, 竞由此设想中国乐学来自希腊, 并抓住前引《吕览・古乐》 篇'入夏之西'一句,以为根据。其实,在那个时代,这种理论在万 里异域间传递上所面临的困难,比之它们从东西民族各自实践和 思辨中独立产生出来,正不知要大到多少倍哩!"等

2. 对于王光祈在伶伦制律上的观点,冯文慈亦撰文《中国的伶伦律管是来自西亚古国巴比伦吗?》给以批判,他认为,王光祈的上述观点是受"欧洲文化中心"说的影响所致,冯文慈又指出:"(王氏)所谓一切文化系由一个中心点出发,分向各处散去的'文化一元论'(即特别在欧洲德奥流行的'文化圈'理论)作为观察历史上文化交流中的个别现象的手段,是不妨采用的;但是它对于从宏观上把握历史文化的交流,则往往无能为力,甚至还会带来扭曲

史实的后果,伶伦制律就是一个例证。"卷

冯文慈、庞朴的上述对于王氏在伶伦制律上三观点的批判,笔者完全赞同;但与此同时,冯文慈又援引战国时期成书的《尚书·禹贡》所载昆仑(地在今青海新西宁之西的湟源一带)和今人谭其骧主编的《中国历史地图集(一)》所载战国时期的昆仑山(标志在今甘肃酒泉之南、祁连山主峰一带)等史料和学术成果为据,以此作为伶伦制律时"崑崙之北"和"大夏之西"的地理和地望的具体分析和解释",对此,笔者认为有与冯文慈商榷(抑或作补充说明)的必要:

- (1)如前所述,由于我国音乐考古工作者的努力,已经从湖北 江陵雨台山战国中期偏早的楚墓中,发掘出了现见最早的律管实 物标本——即距今约 2550 年的 4 件律管,但笔者仍认为,这 4 件 现见最早的律管实物标本,并不能说明伶伦造律止源于战国时期。
- (2)种种地下实物与纸上异文之释证,以及李纯一等专家对商代晚期初步系列化的殷埙考证后所认为的"我国古代十二律及其学说的产生是有其独自历史基础的""表明,虽然目前尚缺乏伶伦造律时的实物,但《吕氏春秋·古乐》篇编撰者们所整理的、诸子书所未备之音乐遗文坠简所载的"昔黄帝令伶伦作为律",绝对不是"空穴来风",毫无根据。我们正期待着将来的考古发现会有(前5000年→前2550年)伶伦造律的实物出现,对此,我们充满信心!

当然,对于伶伦造律的释证,耐心等待考古发现的奇迹出现是一个方面,而积极取纸上之异文进行释证是另一方面,在目前情况下,后者显得尤为重要。

3. 就冯文慈上述引据[即以战国时期成书的《尚书·禹贡》所载的昆仑和谭其骧主编的《中国历史地图集(一)》所载——战国时期的昆仑山]作为伶伦制律时的地理和地望的具体分析和解释,笔者以为,"冯说非复原始之形态矣"。

这是由于,古代典籍所记录的昆仑山原型之说不下数十种,仅在《山海经》⁶⁰中,就有《西山经》、《北山经》、《海外南经》、《海外北经》、《海内西经》、《海内北经》、《海内东经》、《大荒西经》、《大荒北经》⁶⁰等篇章中载有关于"昆仑"、"昆仑之虚"或"昆仑之丘"的神话传说,以至于向以考据严谨著名的清乾隆毕沅在校勘昆仑说时,因难以协调此山的地望说,曾朦胧地说"高山皆得名之"⁶⁰。可惜他未能进一步发挥。

诚然,战国时期成书的《尚书・禹贡》,已标示出全国依天然 的江、河、湖、海界线,并划分为冀州、兖州、青州、徐州、扬州、荆州、 豫州、梁州和雍州等九州、是我国自古言地理者溯源据引的重要著 作:而在《山海经》里,既没有州名和国名,也曾被《四库全书》列之 于小说异闻之属,但其中在讲自然山川时,已有"四极"观念,这又 可证明它保存着原始的地理知识。故王庸认为,"则《山海经》自 较《禹贡》为早(出)也"®,就《尚书・禹贡》所载"崑崙"与《山海 经・山经》中所载"崑崙"相比较而言,王庸转引历史学家顾頡刚 论《山海经》中之《山经》所以早于《禹贡》之故有四点,其中的第 三点述及"昆仑",顾頡刚认为:"《西次山经》言河水、赤水、洋水、 黑水,同出崑崙,'黑水与赤水为类。'而《南次二经》与《西次二 经》言英水、乌危之水及黄水,均西南或西流注于赤水。'具见其 确认此水为西南方之大水,其地位与黑水相埒。《禹贡》作者乃取 黑水而舍赤水,黑水凡三言,而赤水不一举,是其心目中以黑水为 事实,而视赤水为神话。虽未达一间,亦可见其判别真伪之心 矣。"顾頡刚通过以上观点等论证,小结为:"《禹贡》若出于战国之 季,则《山经》之作,其在战国之初,或春秋之末乎。抑古人著书, 恒不出于一手,成于一时。《山经》定形之期,或未必远早于《禹 贡》。至其胚胎之期,则断断高出数百年也。""顾颉刚的论证,为 我们指出了一条拨开《尚书·禹贡》所载昆仑地望说之迷雾,另辟 导找黄帝时期昆仑山地望之蹊径。

值得注意的是王昆吾(小盾)在《论古神话中的黑水、昆仑与 蓬莱》一文中对原始时期"昆仑"说的考证,他认为:"自1973年饶 宗颐先生《论释氏之昆仑》--文发表后,昆仑为冈底斯山一说的来 龙去脉便为学界所知:同时,(饶)文也为古地名研究提供了分析 地望众说之异同、然后就其分支逐一解决的方法。……古代人的 方位观念来源于对太阳出没现象的观察,最早只分两极——西、北 为一极,东、南为一极;待四方以至八方的分类法确立后,才有'西 北'的概念。冥间信仰的几个主题,恰好对应于不同阶段的几种 方位观念:龟卜时代以北为冥间之地,属二分阶段;黑水神话以西 或北为冥间之地、属四分阶段:而到崑崙神话中,以空间八分为基 础的'西北'概念,才成为冥间信仰的基本概念。这说明在龟崇 拜、黑水崇拜和崑崙崇拜之间有一个次第演进的过程,昆仑的地神 性格来源于龟的地神性格——同主天的北辰(北极星)一样,龟很 早就是古人心目中的生命之神和北方之神。因此,崑崙与北辰的 相对,必定来源于龟和北辰的相对。关于上述判断,有一个必须补 充证明的细节,即昆仑是晚于龟崇拜和鲧神话的概念。以下资料 可以作为这--细节的证据:

《周礼·春官·大司乐》郑玄注:'天神则主北辰, 地祗则主崑崙。'

《礼记·曲礼下》'士祭其先'孔颖达疏:'地神有二,岁有二祭:夏至之日祭崑崙之神于方泽,一也;夏正之月祭神州地祗于北郊,二也。或云建申之月祭之。'

这一制度说明:古人曾把昆仑视为地神(昆仑与北辰相对,故为地祗);这一观念同分至测定和空间八分的习惯有关(夏至前后日落于西北,故把昆仑安置在大地的西北隅)。从后一角度看,崑崙崇拜应是较晚时候的产物。"[®]王昆吾并在该文提要中指出:"黑水、昆仑的地望问题,长期以来争讼未决。本文认为,其原因在于它们本是一些假想的地名……在原始信仰和古典哲学之间,古代

中国人曾经经历了一个用具体物名表示抽象概念的阶段。上述地名系统即是这一历史现象的产物。"[®]

1984 年,李学勤根据他多年从事先秦史学研究的体会,在《重新认识古代数术》一文中指出:"数术与古代的宇宙观密不可分。在商周间兴起的五行说、八卦说,都属于数术的滥觞,在周原甲骨上找到许多例了的八卦数字,证明这一类数术起源其早,《周礼》所讲的'三易',即夏之连由、商之归藏、周之周易,很可能是真实的。又如商代甲骨有四方和四风,这表明当时已存在以四方、四时为纲要的宇宙间架观念,而从甲骨与《尧典》、《山海经》的类似,又可知道这种观念有古老的起源。宇宙间架观念,包括与上述四方、四风相似的八风(与八卦有一定联系),正是东周以下数术的基本思想之一。""笔者引用王昆吾和李学勤的上述分析,意在对释证我国管律文化的源起,即对重新认识"伶伦造律"的时间、地点,以及起源于古代宇宙间架观念的地望等,起积极的论证促进作用。

需要指出的是,历代的人们对《吕氏春秋·古乐》篇所载"崑崙之北"的具体地望考证之所以乐此不疲;而对同载此文的雌雄凤鸣却少有争鸣,实令笔者百思不得其解,须知,真正与伶伦造(第一根)律管有关系的是吹律听声还是地望?而今,却把同为此传说中的两个细节分别置于现实空间与神话传说的不同的角度给予考证,这合情理吗?

4. 所谓的"大夏之西"在先秦时与上述王昆吾的分析一样,同样与昆仑崇拜时代古人的"分至测定和空间八分的习惯有关";但与《汉书·律历志》应劭注所谓"西戎之国"并非一回事。

在汉初时,人们把新疆、中亚细亚及其以西的地方笼统地称为西域,且西域的情况对中原人士来说还是一片混沌。至于汉武帝刘彻即位(前140年)后,招募张骞出使大月支国,张骞一行出陇西,便遭匈奴伏击,张本人被匈奴单于羁留11年,后找到机会逃出,在西行完成出使的重任中,走过沙漠,翻越葱岭(即帕米尔高

原,旧时称葱岭),经过大宛(即今苏联中亚的费尔干纳)和康居(即今地处巴尔喀什湖与咸海之间,约在今苏联中亚的撒马尔罕一带。亦称栗特,我国史籍称为康居),最终到了出使的目的地——移居阿姆河和锡尔河一带的大月支国。

至于有关西迁至"大夏"[®]之地建立大月支国的大月氏,据赵朴初的研究结果,是原居我国甘肃祁连山与敦煌之间的一个强盛的游牧民族。大月氏族为了避开匈奴的威胁,于公元前2世纪从中国的西北方举国西迁。这与中国史书上关于佛教传入中国的最早记录:"公元前2年,大月支国国王的使者伊存到了当时中国的首都长安(即今西安),他口授佛经给一个叫景卢的博士弟子"[®]在时间上讲是符合的。由此看来,《汉书·律历志》应劭注所谓"西戏之国"的说法很不全面,恰如人们都说印度佛教,但"佛祖释迦牟尼的诞生地实际上是在公元前六世纪中叶(正与我国春秋时代的孔子同时)的尼泊尔境内,一个当时叫迦毗罗卫国(Kapilavastu)的地方……"⁸一样。

综上所述可知,应劭注所谓"西戎之国",与乌融《长笛赋》: "近世双笛从羌起,羌人伐竹未及已"一样,都在描述我国管律文 化的交流形式与内容的发生期——汉武帝派张骞出使西域的时 代;面与《吕氏春秋·古乐》篇中的"大夏"之"西"方,即黄帝时代 人们的"分至测定和空间八分的习惯"迥异。因为从时间概念上 讲,《吕氏春秋·古乐》篇发表的年代(前 239 年),比东汉班固(前 32 年一前 92 年)撰《汉书·律历志》的年代早了近 200 年;面《吕 氏春秋·古乐》篇述传说中的"伶伦造律"发生在前 2500 年;更比 汉武帝派张骞通西域早了两千多年。

5. 另外,就"伶伦截竹定律"的物质材料前提而言,是盛产管 竹的地方,换句话说,哪里有适宜制管定律的竹子,哪里就是伶伦 截竹以定律所需要去的地方。

我国采竹制作律管的历史悠久,有所谓"上占断竹为管"的记

载。在《山海经・大荒北经》中载有:"有岳之山,寻竹生焉。"(郭 璞注:"寻,大竹名。"按扬雄《方言》:"自关而西,秦晋梁益之间凡 物长谓之寻。"则寻竹即长竹。郭以寻为"大竹名",恐非。《藏经》 本郭注正作"大竹",无寻、名二字题。从《大荒北经》中的文载我 们可以了解到,有山岳丘陵就有可能产竹,而从前人的"寻竹"中, 以及根据《史记・封禅书》载,黄帝家在桥山,即今黄河上游,渭水 北之陕西中部,其地今尚有黄陵县,轩辕黄帝陵即坐落在该县的桥 山之巅,即可寻其地理渊源。徐旭生氏据《庄子・在宥》篇说,黄 帝见广成子于崆峒之上,《五帝本纪》说黄帝"至于崆峒",而崆峒 在今甘肃镇原境内,因而以其地离陕西也不远等。在这一方圆数 千里的地域间, 竹子品种如今称之为淡竹(别名: 白夹竹、钓鱼竹、 金花竹、甘竹)、苦竹(別名:傘柄竹)、紫竹(别名:黑竹)、甜竹、斑 竹、凤眼竹等等……数量和名目之多,不胜枚举。作为"昔黄帝时 代伶伦作为律"的传说,还影绰地向我们提供了这些制笛佳材产地 的信息,而这些信息与至今仍名扬海内外的我国历史上著名的江宁 慈母山笛竹、河南永宁县金门山竹、浙江余杭县南笔管竹、浙江路桥 乡笛竹以及柯亭竹等(亦可作为物证)互相参照,按理说,当时的"伶 伦"是没有必要"逾越中国国境,远赴西方"截竹定律的。

6. 此外,司马迁在《史记·五帝本纪第一》中有"教熊、罴、貔、貅、貙、虎"以助战的记载,而在被驯兽类名单中的貔,就是我们今天称之为我国更新世活化石的大熊猫⁶⁰,根据早期化石牙齿的判断,熊猫在经过几十万年甚至几百万年的不断演化,开始进人更新世的时候,就已经从食肉特化成为以食竹为生⁶⁰。据调查,一只大熊猫一生的三分之二时间都花在吃竹上,它所食用的竹类达17种之多,有箭竹、巴山木竹、刚竹、紫竹、石绿竹和慈竹,还食箭竹、龙头竹和石竹的竹笋等,它主要吃的是竿茎和竹叶,平均每天要吃竹子三四十斤,估计每只大熊猫一年要食竹子5000多千克⁶⁰。而目,若从熊猫生存繁衍一代为20年计算,从轩辕黄帝时的公元前

3000年算起,至今,已经整整繁衍约250代了。据动物学家研究,在秦岭附近离西安不远的蓝田,那里的山脉中至今尚有大熊猫的分布,这与原居黄河上游渭水河畔,在西北方的轩辕氏族部落生息的地点不远。

虽然,现今的大熊猫仅栖息在我国陕西秦岭的南北坡(南坡有佛坪、洋县、宁陕,北坡有周至、太白县)、甘肃与四川交界的岷山地区、四川邛崍山脉(包括巴郎山和夹金山)、南端的大相岭、小相岭、凉山等六个山脉(即四川西部、北部山区的平武、青川、北川、和坪和甘肃文县境内白水江以北山区和迭部县境内等高山多竹的森林中);但在更新世却分布很广,包括中国东部的许多地方和缅甸的部分地区。迄今为止,除在缅甸有一处挖掘出大熊猫的化石外(Woodward1915),其余的大熊猫化石都在中国境内发现,在公元前179—163年的御墓中发现一具熊猫头骨,说明我国古代对它的珍视[®]。北至北京的周口店(熊猫曾是周口店"北京人"捕猎的对象之一),据历史记载,清朝时还曾见于湖北西部。即便如此,至今也还是未见地处欧亚大陆中间或偏东地带的大熊猫化石发现。也就是说,大熊猫的生活受到竹子的限制,有大熊猫的踪迹也就必定有竹子。

综上可证,我国素岭南北并不少竹,而从古代的吹管乐器如笙、箫、管、簏、籥、竽、篴等,则几乎全要用竹子作制作原材料,这与明代朱载堉曰"依尺造律者,多采金门山(金门山亦名管律山,今属河南府永宁县)竹,择天生合式者为律最佳"若合;亦与"渭水沿岸竹子生长繁茂"(Anon1981)和"黄河流域长有大量竹子,竹子是当时人民的重要生活资料"(据气象学家竺可桢的研究)相符。

笔者认为,有竹于就为制律管和竹笛提供了大量可资利用的物质材料,当人们从游弋不定的狩猎生活向定居的农耕生活过渡时(黄帝时代),就有可能受骨笛制作的启发,用中空的竹子替代动物角或胫骨制笛或律管。正如法国史学家兼批评家丹纳在其

《艺术哲学》中所指出的那样:"自然界有它的气候,气候的变化决 定这种那种植物的出现:精神方面也有它的气候,它的变化决定这 种那种艺术的出现……精神文明的产物和动植物界的产物一样, 只能用各自的环境来解释"。曾因此,我国远古时代制作竹笛或律 管(既有自然界的大气候,也有先民在黄帝统一各部落后,希望制 管定律以规范音高标准的愿望),完全是自然独立发明的产物,它 的源起与文明古国巴比伦、土耳其斯坦或印度等没有什么密切的 关系。如果说有关系的话,那只有一种可能,即如季羡林先生所 说:"文化有一个特点:一旦产生,它就要传播,在民族内部传播, 又传播到民族地区以外去,这就形成了文化交流。通过文化交流, 民族间弃短取长,互相调剂,互相补充,把许多民族的智慧汇集在 一起,又从而发扬光大之,才形成了今天世界上这种五彩缤纷、绚 丽夺目的文化,使全人类皆蒙受其利。" 學从 1959 年出土于新疆巴 楚县脱库孜萨来古城外的古寺内约公元5-6世纪的骨笛,该乐器 在质地、形制上与当代流传在塔吉克族、柯尔克孜族民间的骨管乐 器"那艺"(柯尔克孜族称"却奥尔")十分接近。笛呈圆管形,用 老鹰的翅骨制成。—侧开有圆形音孔。发现时管口一端已残,现 存管身长 10.5、宽 1.7 厘米,可见 3 个音孔。古寺位于城外山麓 1000 米左右, 为北朝时期的遗址。古寺东北两面处在斜坡地带和 水渠流经处,遗址因斜坡颓崩和水土流失而大部无存,仅余的部分 地基距地表 30—45 厘米, 骨笛就出土于编号 4 的古寺遗址内®。 到 1989 年出土于鄯善县鲁克沁乡三个桥村一座唐代(公元 7-9 世纪)古墓中鄯善三个横桥笛,和当代流传在维吾尔族民间的横 吹管乐器"乃依"(亦可意译为横笛)相同。笛身由中空圆竹管制 成,外表以黑漆涂绘条状花纹,并绑有皮绳若干道。笛身顶端封 闭,尾端开口,吹孔离顶端极近。开口的尾端和吹孔之间开有孔距 基本平均的9孔(最后一孔破残)。疑靠近欧孔的6个偏大的孔 为按音孔,后3个偏小的孔为出音孔。笛身全长37厘米,吹孔距

顶端 1.4 厘米,第一个按音孔距吹孔 12.8 厘米,按音孔间距大约 1.9 厘米,吹孔与按音孔直径大约 0.95 厘米,出音孔直径大约 0.85 厘米。因管身裂有长缝,现已无法吹出音阶。按音孔和吹孔之间不设膜孔(现藏吐鲁番地区博物馆)。则以上两例挂一漏万,亦可说明,管律文化"一旦产生,它就要传播,(先)在民族内部传播",当人们有了足资交通的工具,以及相互间交往频繁以后,"又传播到民族地区以外去",这种传播所产生的文化交流现象——如历史上有名的丝绸之路,季羡林认为:"(曾)使人类在过去几千年的历史上所创造的四大文化体系在新疆交汇"等。而据史载,我国管律文化的交流形式和内容的发生期则始于公元前 140 年的汉武帝即位时代。

结 语

根据黄帝族原居黄河上游渭水河畔以及在西北方生息的传说,结合上述对诸文献的考证与专家的分析,笔者认为:

- (1)《尚书·禹贡》所载的昆仑山——即今青海西宁之西的湟源一带,非传说中伶伦截竹定律的具体地望,只是战国时期昆仑山的具体地理位置而已。
- (2)《吕氏春秋·古乐》篇系传说,其所载"大夏之西"与"崑崙之北"的表述,是一个抽象的地望概念。
- (3)这一假想的"大夏之西"与"崑崙之北",似与原始时代先 民对分至测定和空间四分、八分的习惯,以及与祖先崇拜观念有 关,是居黄河上游渭水河畔,在西北方的轩辕氏族部落结合冥间信 仰和昆仑崇拜,以及处在这一历史阶段之中的先民,运用他们对天 文、地理的直觉观察和对周边事物的有限认识,转而对当时地望等 方位认知后的产物。

第三章 注 释

- ① 王光祈,《王光祈音乐论著选集》(中册),冯文慈、俞玉兹选注,北京:人民音乐出版社,1993年,第14-15页。
- ② 目不书,《目氏春秋》,东汉未高诱注、消乾隆毕沅校、今余翔标点,上海:上海古籍出版社,1996年,第83页。
- ③《说文系传》释"阮"字为元声,读若"昆"。"阮牖"此二字在古代典籍中又写作 崑崙。毕沅《吕氏春秋校正》:"阮隃《汉书·律志》作'崑崙',《说苑·修文篇》、《风俗 通, 音声篇》、《左氏》成九年《正义》皆作'崑崙',《世说·言语篇》引目亦同。"
 - ④《说苑》"舍"作"含"。
- ⑤《吕氏春秋》由吕不韦(卒于公元前235年)集众宾客所作。不成于一人,不能名一家,是以班志列为杂家。高诱称其"备天地万物古今之事",备述儒、墨、名、法、兵、农、阴阳、纵横诸家之言,而"以道德为标的,尤为为纲纪"(高诱序),而大致以道家学说为主要倾向。——吕不韦,《吕氏春秋》出版(序),东汉末高诱注、清乾隆毕沅校、今余翔标点,上海:上海古籍出版社,1996年,第2页。
- ⑥ 如西汉的淮南王刘安(卒于公元前 122 年)即集宾客仿《吕氏春秋》之意纂成《淮南子》。——吕不韦、《吕氏春秋》出版(序),东汉末高诱注、清乾隆毕沅校、今余翔标点,上海:上海占籍出版社,1996 年,第2页。
- ⑦《世本·作》篇称:"隶首造数",一作:"隶首作数",一作:"黄帝时隶首作数"。至唐释法琳《辨正论》注引郑玄《六艺论》云"隶首作算数"及宋范晔《后汉书》卷十一云"隶首作数",似并非《世本》之说也。其在《算经》,则汉徐岳《数术记遗》云:"隶首注术,乃有多数。"又谓:"黄帝为法,数有十等,及其用也,乃有三焉。"后周甄鸶《五经算术》亦谓:"黄帝为法,数有十等,及其用也,乃有三焉。"
- ——李俨著《中国算学史》(第一章上古期),上海:上海书店 1984 年 5 月(据离务印书馆 1938 年版影印),第 2 页。
- ⑧ 相传为春秋时期齐国管仲(? 一公元前 645 年)作。《管子·地员》篇载:"凡将起五音:先主一前三之,四开以合九九。以是生黄钟小素之首,以成宫。三分而益之以一,为百有八,为徵。不无有三分而去其乘,适足,以是生商;有三分而复于其所,以是成羽。有三分而去其承,适足,以是成角。"
 - ——缪天瑞、《律学》(第三版),北京:人民音乐出版社,1996年,第103页。
- ⑨《吕氏春秋·音律》篇载:"黄钟生林钟,林钟生太簇,太簇生南吕,南吕生姑洗, 娟洗生应钟,应钟生蕤宾,蕤宾生大吕。大吕生夷则,夷则生夹钟,夹钟生无射,无射生

仲昌。三分所生,益之一分以上生;二分所生,去其一分以下生。……"

- 一一 缪天瑞、《律学》(第三版),北京:人民音乐出版社,1996年,第105页。
- **30** "十进"是指"位值制",也叫"地位制",如个位数 2,在于位就是 20,在百位就是 200。
- ⑩ 杨荫浏、《管律辨讹》、载《古乐索源录》、北京:《中国音乐》增刊(中国音乐更学会编辑)、1985年、第418页。
 - ② 详见本文第二节。
- ❸ 1. 杨荫浏认为"《吕氏春秋》大约是作于公元前 249 年至公元前 237 年之间",理由是:《吕氏春秋》是在吕不韦为相国时,其门客所作,(而)按吕不韦开始为相国,是在前 249 年,其免职是在前 237 年。──杨荫浏,《中国古代音乐史稿》(上册),北京:人民音乐出版社,1981 年,第 86 页。
 - 2. 另据吉联抗和王后军考证、《昌氏春秋》的发表年代应为公元前239年。
- ① 李学勤、《多学科相结合的'夏商周断代工程'及其新进展》、载《中国史研究》 1998年第4期。
- ⑤ 据文汇报北京 2000 年 11 月 9 日专电; 国家重点科技攻关计划项目"夏商周斯代工程"今天在北京公布阶段性成果, 经过多学科 200 位专家五年的集体努力, 该工程现已达到预定目标, 夏商周三个朝代的年代学年表已经确定。这一有科学依据的《夏商周年表》将我国古代确切年代由公元前 841 年间前推进了 1200 多年, 填补了历史空白, 堪称我国建国以来古代文明史研究领域的一项重大成果。其中包括公元前 459 年西周和商后期的年表。工程定夏代始年约为公元前 2070 年; 夏商分界约为公元前 1600 年; 盘庚迁般约为公元前 1300 年; 确定武士克商年即商周分界年为公元前 1046年。工程还排出西周 10 王具体在位年, 排出商代后期从盘庚到帝辛(纣)的 12 王大致在位年。
- ⑦ 李学勤、《多学科相结合的'夏商周断代1程'及其新进展》,载《中国史研究》 1998 年第4期。
- ® 用碳同位素 14 法测定地层的年代是考古学上的一项新技术,我国有 70 年代才引进。其测定原理是,一切有生命的物体都含有碳元素,当其活着的时候,碳元素始终保持一定的数量;其死后,碳元素失去补充的来源,遂慢慢减少,其半衰期为 5730 年。

所以只要测出有关地层中出土的含碳物体如木构件、稻谷、动物骨骸中碳元素含量,便可以计算出它死亡的年代,从而推断出它所在的文化层的绝对年代。

- ① 杨荫浏、《中国音乐史纲》,上海:上海万叶书店、1952年、第3页。
- @ 方诗铭、《中国历史纪年表》、上海:上海辞书出版社、1980年,第153页。
- ② 据 1987 年 12 月 13 日《人民日报》报道,河南舞阳贾湖舞阳一处距今八千年,在相当于裴李岗文化时期的新石器遗址中,出土甲骨上所显示的契刻符号,比半坡仰韶文化的刻划符号和大汶口文化的文字早二千年。
- ② 仰韶文化属石器时代遗址发现甚多,在河南渑池县仰韶村,及其附近新石器时代遗址分布甚广,自从 1921 年地质调查所前往发掘以来,得有石斧、石锛、石凿、石刀、石镞,骨锥、骨针、骨镞、贝镞,彩陶有红底的黑花、白花、深红花,粗陶有鼎鬲之类。出版书有《中华远古之文化》及《河南石器时代之着色陶器》。——卫聚贤、《中国考古学史》,上海;上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1937 年版影印,第 123 页。
- ② 1986 年 5 月 1 日《光明日报》和 1987 年 3 月 2 日《人民日报》(海外版)都报道、1985 年 5 月在西安西郊斗门乡花园村(龙山文化遗址)出土原始甲骨文实物,在十五块兽骨、兽牙、骨笄上都有契刻文字, 比殷墟甲骨文字早四千多年, 其形体个别的且与之近似。——《新华文摘》1983 年 2 期,第 64 页。
 - 图《考古学六讲》,北京:文物出版社,1986年,第14页。
- ② 据考古专家据河南堰师二里头遗址发据统计,二里头遗址出土的礼器有鼎、爵(数量最多)、铎等, 兵器有戈、戚、箭骸, 工具有凿、键、锥、钻、陶范、刀、刻刀、鱼钩等、另外还有钢铃和钢饰牌等物。若干学者主张二里头文化就是夏文化——郑光、《二里头遗址的发掘》, 载《夏文化研究论集》, 北京: 中华书局, 1996 年, 第66 页。
- ② 在大约公元前1300年商王盘庚迁都到殷以后(在今河南安阳小屯村附近)、考古发现说明、殷人尚迷信,求卜于龟甲兽骨、卜后而弃,武王伐纣、殷都废为荒墟、甲骨埋藏其中,在今河南安阳小屯村附近、清光绪二十四年王人以为龙骨出售,王懿荣得之,王死归刘鹗,鹗号铁云,于光绪二十八年有《铁云藏龟》出版,罗振玉等因之有《殷墟书契前编》《后编》《续编》,以及《殷契佚存》等十余种、于是有孙诒让、王静安、罗振玉、叶玉森、郭沫若、商承祚、董作宾、金祖同等之研究。中央研究院自1928年多行发掘,至今未止,得有石器、铜器、陶器其多,而甲骨近得有堆积成邱的,由破片之甲可拼合成整的不下百余。出版有《安阳发掘报告》四册。
- ——卫寨贤,《中国考古学史》,上海:上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1937 年版影印,第 125—126 页。
 - ②《走出疑古时代》,沈阳:辽宁大学出版社,1994年、第35页。
 - ② 赵沨、《从古遗存中所见的中国乐器看中国音乐史的发展轮廓》, 裁《音乐字 128

- 亩——一部历史》,北京:现代出版社,1991年,第1页。
 - ② 同②第1页。
- ◎ 浙江省文物管理委员会等、《河姆渡遗址第一期发掘报告》、载《考古学报》1978年1期。
- ③ 部九华,《河姆波——中华远古之光》、北京:中国大百科全书出版社、1998年、第58页。
- ② 考古工作者在河南长葛石固发现的直径和指孔都较大的骨哨(距今 8100 年左右), 吹它的指孔也能发音; 而像余姚河姆渡遗址出土的诸多"细径开管哨", 只能用力强吹才能发出尖利的高音, 其细径腰部有两个横向椭圆形指孔, 倘若用于指堵住一端, 使之成为闭管, 就比较容易吹响, 声音也稍微耐听一些, 只是约低了八度。笔者到浙江余姚河姆渡文化遗址博物馆参观时了解到, 迄今为止, 在已发掘出的约 160 余件骨哨中, 开有一个横向椭圆形孔的仅有几例, 绝大部分是在靠近两端处挖孔, 笔者请教了安徽省音研所的篱管研究专家刻正国, 据他讲, 由于其孔挖得较深, 吹奏时手指难以捂没。有鉴于此, 笔者认为, 河姆渡遗址出土 160 余件的"细径开管骨哨"作为发声诱扑禽兽的一种辅助性狩猎工具的功能和渔猎用网罟的功能要大于骨啃本身的娱乐功能。
 - ② 中国考古研究所和陕西省西安半坡博物馆编、《西安半坡》,第190 贝。
- 舒 赵沨、《从古遗存中所见的中国乐器看中国音乐史的发展轮廓》,载《音乐宁 亩———部历史》,北京;现代出版社、1991年,第1页
- ③"图腾崇拜"一词,最早出现于18世纪未约翰,朗格的《一个印第安译员兼商人的航海与旅行》,B:"野蛮人的宗教性的迷信之一就是:他们每个人都有自己的 to-tam(图腾),即自己所钟爱的精灵,他们相信这精灵守护着自己。他们设想图腾采取了这种或那种兽类的形态,因此,他们从不杀害、捕猎或食用他们以为其图腾采取了其形态的那种动物。"在约翰·朗格最初言及图腾现象七十年之后,在西方学界对近代原始民族的社会文化现象有了更多了解的基础上,英国民族学奠基人之一麦克伦南首先开始对图腾现象进行了更加广泛的研究。他发现在古代和现代的不同的社会里,有许多习惯和风俗都残留有某些图腾时代的遗迹;"……我们要详细地解释一下图腾是什么,图腾通常的伴随物又是什么,表明它们在现存的部落人群中在多大程度上拥有或近来一直拥有某种地位;我们将尽力阐明我们所说的图腾发展阶段中人类的心智状态。其次,我们要与察这样一种证据,它表明古代各民族在史前时期经历过图腾阶段。在人格神出现以前,曾以动物、植物,以及被视为动物的人体作为神祇,我们还要考虑关于这些证据所曾提出过的种种解释。我们要得出的结论是:古代各民族经历过图腾阶段,这一假设符合于一个健全的假设所需的一切条件。"——埃里克·J·夏普,《比较宗教学史》,上海:上海人民出版社,1988年,第98页。

- 鲹 埃里克·J·夏普,《比较宗教学史》,上海:上海人民出版社,1988 年,第 99 页。
- ② 张岩、《图腾制与原始文明》、上海:上海文艺出版社,1995年,第38页。
- ③ 戴肜心、《记华县并家堡仰韶文化角状陶号》、载《考古与文物》1988年4期。
- ❸ 工树明、《山东莒县陵阳河大汶口文化幕葬发掘简报》、载《史前研究》、1987年3期。
 - ⑩ 李纯一,《先秦音乐史》,北京:人民音乐出版社,1994年,第23-26页。
- ① 1. 王树明、《山东莒县陵阳河大汶口文化墓葬中发现笛柄杯简说》,载《齐鲁艺苑》总第5期。2. 曲广义、《笛柄杯音乐价值初考》,载《齐鲁艺苑》总第5期。3. 林济庄、《齐鲁音乐文化源流》,济南:齐鲁书社、1995年,第51页。
- ❷ 见作者; Sergei N. Bibikov,题目: A stone age orchestra——The earliest musical instruments were made from the bones of mammoths. 文集名称: Readings in Physical Anthropology and Archaeology,出版社: Harper&Row, New York,出版时间:1978年。感谢浙江大学考古学系毛昭晰教授在'99 杭州国际尺八学术研讨会上提供并介绍本参考文献。
- ④ 浙江省文物管理委员会等、《河姆渡遗址第一期发掘报告》、载《考古学报》1978年1期。
- (4) 1. 河南省文物研究所、《长葛石固遗址发掘报告》、《华夏考古》1987 年第1期。2. 陈嘉祥、"对石固遗址出土的管形骨器的探讨"、《史前研究》1987 年第3期。
 - ——转引自《中国音乐文物大系》(河南卷),大象出版社,1996年,第11页。
- ⑤ 河南省文物研究所,《河南舞阳贾湖新石器时代遗址第二至六次发掘简报》,《文物》1989 年第1期。
- 60 见 1. 黄翔鹏:《舞阳贾湖骨笛的测音研究》,载《文物》1989 年第 1 期。2. 吴钊:《贾湖龟铃骨笛与中国音乐文明之源》,载《文物》1991 年第 3 期。3. 童忠良:《舞阳贾湖骨笛的音孔设计与宫调特点》,载《中国音乐学》1992 年第 3 期。4. 刘正国:《笛乎? 筹乎? 籥乎? ——为贾湖遗址出土的骨质斜吹乐管考名》,载《音乐研究》1996 年第 3 期。——《中国音乐文物大系》(河南卷),大象出版社,1996 年,第 10 页。
 - ⑤ 黄翔鹏、《舞阳贾湖骨笛的测音研究》、载《文物》1989 年第1期。
- ❷ 李纯一,《中国上古出土乐器综论》,北京:文物出版社,1996 年,第 354—357页。
- ④ 吴钊,《贾湖龟铃骨笛与中国文明之源》,载《音乐学文集》,济南:由东友谊出版 社,1994年,第42页。
- **50**1. 赵沨、《从古遗存中所见的中国乐器看中因音乐史的发展轮廓》,载《音乐宇宙——部历史》、北京:现代出版社、1991年、第1页。
 - 2. 见 2001 年 7 月 6 日文汇报第 6 版,标题为"内蒙古发现五千年前'金字塔', 130

'米'字符号神秘莫测"。

- ② 工尼吾指出:"蚌崇拜的覆盖区非常广大、黄河流域的仰韶文化遗址和马家宿文化遗址中有不少蛀形彩陶纹饰,北京平谷刘家河遗址出土有商代的蛀龟铜泡,内蒙阴山岩画中也有许多蛀形人——这种蛀形人又见于广西左红地区的崖画。产生这些现象的原因,应当在蛀形体所具有的孕育意义中寻找:蛀是生殖力极强的动物,它的圆腹又酷似怀孕的妇女。关于这一点言之者已多。我们在这里要强调的是:正是动植物所具有的和人类生殖现象之间的可比性,使它们由生殖崇拜的对象转变成了图腾崇拜的对象。例如在南方民族洪水神话中层出不穷的葫芦,就因其可象征多子,象征母腹,而被佤族、傣族、景颇族、拉祜族、基诺族、德昂族、彝族、高山族、纳西族等许多民族的人视为自己的始祖。"
 - ——王昆吾、《中国早期艺术与宗教》、上海:东方出版中心、1998年,第116页。
- ◎ 刘达临、《中国古代房内考》(上卷),北京:中医古籍出版社,1998 年,插图 3—7 页。
 - 段《美学》(第三卷)上册,中译本,北京:商务印书馆,第40页。
 - ⑤ 王昆吾、《中国早期艺术与宗教》、上海:东方出版中心、1998年、第111页。
- ⑤ 河南省信阳地区文管会、《春秋早期黄君夫妇墓发掘简报》、《考古》1984 年第 4 期。
- 每 详见 1. 河南省文物研究所等:《淅川下寺春秋楚墓》,北京:文物出版社,1991年。2. 赵世纲,《淅川石排箫》,《乐器》1982年第6期。
- © 李纯···《中国古代音乐史稿》(第一分册)、北京;音乐出版社,1958 年,第 13页。
- ❸ 伦之字义可解释为:条理、次序;到了封建社会又可解释为:人伦,伦常、伦理;丘伦、天伦。
- 59 对于伶伦制律传说的分析, 王光祈曾发表了王篇著作,它们分别刊行于 1928 年 12 月的《中国乐制发微》,1934 年的《中国音乐史》第二章第三节和 1935 年的《千百年间中国与西方的音乐交流》。
- ——分别见工光祈《王光祈音乐论著选集》(上、中、下册),冯文慈、俞玉兹选注本、北京:人民音乐出版社、1993年。
 - 60 吴南薰、《律学会通》(卷二),北京:科学出版社,1964 年,第56 页
 - @ 武汉音乐学院学报《黄钟》,1992 年第 2 期。
 - ⑫ 戴念祖、《中国声学史》、石家庄:河北教育出版社、1994年,第371页。
 - ❷ 冯文慈、《中外音乐交流史》、长沙:湖南教育出版社,1998年,第1 8页。
 - 爾 轩辕黄帝陵坐落在陕西黄陵县桥山之巅, 陵墓前有明朝所立"桥山龙驭"石碑,

碑前祭亭内竖有"黄帝陵"碑刻——阴法鲁、许树安、《中国古代文化史》(1),北京:北京大学出版社,1991年,插图一。

- 60 见本章第一节(二)之2。
- ⑥《中国古史的传说时代》,北京:科学出版社,1960年,43页
- ⑩ 作甲子者:发明天干地支,用以记时记事的人。甲子,天干地支的代名词。天干与地支顺序相配,得甲子、乙丑、丙寅……等组合,就称为干支,60组—循环,上个循环称为1甲子。旧时用这套干支系统来记年、记月、记日和记时;也用在下舷中来描写事物的属性。——笔者注。
- ❷ 通常,我们把用于计算的数字分为两类,即奇数和偶数。但在古代,如《易·系辞》上去:"天一、地二、天三、地四、天五、地六、天七、地八、天九、地十。"古人把数与字宙挂钩,赋予奇数为天,偶数为地的意义;到了后来,又或称之为阳数和阴数。如《京房易传》卷下所云:"初为阳,二为阴,三为阳,四为阴,五为阳,六为阴,七为阳,八为阴,九为阳,十为阴。一、三、五、七、九,阳之数。二、四、六、八、十,阴之数、"古人又把数与阴阳挂钩,赋予奇数为阳,偶数为阴的意义。一一笔者注。
- ② 李俨本[注一]《金石素》:石素四,碑礁四,武氏左石室画像十石,左石四作:"伏羲氏手执矩,女娲氏手执规";《金石志》则仅称:一人执矩向石,一妇人执器向左。又《金石素》石素三,武氏后石室画像十石,后石五,亦作:"伏羲氏手执矩,女娲氏手执规",惟左右易位,又同卷内汉武梁祠石室画像一,作:"伏羲氏手执矩",题云:"伏羲仓精,初造王业, 画卦结绳, 以理海内"。——李俨,《中国算学史》(第一章上古期),上海书店1984年5月(据商务印书馆1938年版影印),第4页。
 - ② 吴南薰、《律学会通》、北京:科学出版社,1964年,第56页
 - ②《马克思恩格斯选集》(第4卷),北京:人民出版社,1964年,103页。
 - 內《马克思恩格斯选集》(第4卷),北京·人民出版社,1964年,95页。
 - 63《马克思恩格斯选集》(第4卷),北京:人民出版社,1964年,97页。
 - 64《马克思思格斯选集》(第4卷),北京:人民出版社,1964年,114页。
- 每 王光祈,《王光祈音乐论著选集》(中册),冯文慈、俞玉兹选注,北京:人民音乐出版社,1993年,第14─15页。
 - 命 程千帆,《俭腹抄》,上海:上海文艺出版社,1998 年,第 44 页。
- ⑦ 田边尚雄、《中国音乐史》、陈清泉中译本、上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1939 年版影印、第 125 页。
- Ø[II]林谦三,《东亚乐器考》,钱韬荪中译本,北京:人民音乐出版社,1962年,第336页。
 - ②《中华文化讲座丛书》,第二集,北京,北京大学出版社,1995年,第1页。

- Ø 以上王氏观点,摘自冯文慈撰《中国的伶伦律管是来自西亚古国巴比伦吗?》。
- —— 冯文慈、《中外音乐交流史》,长沙:湖南教育出版社、1998年,第1-8页;

义:对于"伶伦制律"传说的分析, 王光祈曾发表了三篇著作,它们分别是刊行于 1928 年 12 月的《中国乐制发微》,1934 年的《中国音乐史》第二章第三节和 1935 年的《千百年间中国与西方的音乐交流》。

- ——分别见王光祈,《王光祈音乐论者选集》(上、中、下册),冯义慈、俞玉滋选注, 北京:人民音乐出版社。
- ② Sergei N. Bibikov, A stone age orchestra—The earliest musical instruments were made from the bones of mammoths. ,Readings in Physical Anthropology and Archaeology, New York : Harper&Row₂
- ② 庞朴、《蓟门散思》(第一〇二条《参和二》), 上海; 上海文艺出版社, 1996 年, 第 188—193 页。
 - 83 冯文慈、《中外音乐交流史》,长沙:湖南教育出版社,1998年,第1一8页。
- ❷ 冯文慈,《中外育乐交流史》,《中国的伶伦律管是来自西亚古国巴比伦吗?》。长沙:湖南教育出版社,1998年,第5页。
 - 66 李纯一、《先秦音乐史》, 北京: 人民音乐出版社、1994年、第 58 页。
- 60《山海经》——书名。共十八篇。《汉书·艺文志》作上三篇,盖弃《允经》以下五篇不计。其书始见于《史记·大宛传》,作者不详。刘歆《山海经叙录》及《论衡》、《吴越春秋》皆云禹、益作。古代神话传说,赖是书而得保存其崖略。尤以系据图为文、未加雕饰,于朴野粗犷笔墨中,每可见古代神话本貌。有晋郭璞注。清吴任臣广注,毕 沅校本,郝懿行笺疏等;郝书尤精。
 - ----袁珂、《中国神话传说词典》,上海:上海辞书出版社,1985年,第32页。
- ⑩ 以今考之,《由海经》的十八篇实非出自一时一人之手,当为(公元前770—256年)的战国至汉初时楚人所作。据陆侃如之考证,其中的《海经》与《大荒经》尚较《禹贡》为晚出,《海经》为西汉人作,而《大荒经》为西汉以后人作。
- 参 袁珂、《中国神话传说词典》("昆仑") 席条,上海:上海辞书出版社,1985 年、第 235—236 页。
- 图 王庸、《中国地理学史》, 上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1938 年版影印、第 2 页。
 - 90 顾韻刚、《五藏山经试探》、北京大学潜社《史学论丛》。
 - ——转引自王庸,《中国地理学史》, 上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1938 年版

影印,第3页。

- 颐 王昆吾、《中国早期艺术与宗教》、上海:东方出版中心、1998 年,第103 页。
- ❷ 王昆吾、《中国早期艺术与宗教》、上海、东方出版中心、1998年、第88页。
- 廖 李学勤、《失落的文明》,傅杰编、上海、上海文艺出版社、1997年、第 149 页。
- ❷ 又名巴克特里亚,我国史籍称为大夏,在今阿富汗境内。曾为亚历山大帝国的一部分。亚历山大死后,该地总督在公元前255年宣布巴克特里亚独立。公元前2世纪中叶被大月氏征服。
 - ──沈立新、《中外文化交流史话》、上海:华东师范大学出版社、1991年、第2页。
 - 屬 赵朴初、《佛教知识答问》(插图本),上海:上海辞书出版社,1999年,第134页。
 - 函 赵朴初、《佛教知识答问》(插图本),上海:上海辞书出版社,1999 年,第6页。
 - 奶 袁珂《中国神话传说词典》,上海,上海辞书出版社,1985 年,第176 页。
 - 90《中国古史的传说时代》.北京:科学出版社,1960年,43页。
- ❷ 在秦朝(公元前221—207年的字典《尔雅》中,有魏和貘(熊猫的两古名)的释义,魏释为一种白狐;而貘则释为小头,短足,体色黑白斑驳的白豹。在《诗经》中有"如虎如貔"的说法,《说文》谓"似熊,黄黑色,出蜀中"。《北川县志》称之为"貂"。
 - ⑩ 胡锦矗、夏勒等、《卧龙的人熊猫》、成都:四川科技出版社,1985 年,第7页。
- ⑩ 郑生武等,《中国西北地区珍稀濒危动物志》,北京:中国林业出版社,1994 年,第72—75 页。
- ◎ 在《由海经》第18卷第36页上,提到一种动物"似熊,黑白兽,食铜铁,产于邛崃 山严道县南"——所谓食铜铁,可能与熊猫有时进入村舍舔咬铁锅有关。
- ⑩ [法]丹纳,《艺术哲学》(傅雷译),北京:人民文学出版社,1963 年第1版,第9页。
 - ⑩《中华文化讲座丛书》(第二集),北京,北京大学出版社,1995年,第2页。
- - ——《新疆出主文物》,北京:文物出版社,1975年,图 66。
- ⑩《中国音乐文物大系》(新疆卷),"鄯善三个桥横笛",大象出版社,1996年,图 1·1·3。
 - **卿同卿。**

第四章 传说中的"三寸九分"考

在第三章第三节中,笔者就传说中"伶伦造律"的地理、地望 问题谈了自己的看法。如果说,《吕氏春秋·仲夏记》之五《古乐》 篇所记载的传说,是在民间长期流传几百年,甚至几千年的基础上 整理而成的话,那么,其中的"取竹于嶰谿之谷。以生空窍厚薄钧 者,断两节间,其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫。吹曰'舍 少'"①的记载,由于其长3寸9分的黄钟宫之"舍少",与汉代以后 诸文献中所述的九寸黄钟之长相去甚远。况且,又有分别在弦、管 律种上倚声起律的八十一分黄钟"律数"说、"黄钟八寸七分---, 宫"等掺和其中,这就使得管律"律吕之宫、黄钟之本"®标准的甄 别和确认,变得更加扑朔迷离,成了我国古代律学及管律律种研究 中,乐律学家和古史文献学家们大伤脑筋的问题。到了20世纪, 吴南薰在著《律学会通》卷二时,就《古乐》篇的"其长三寸九分" 作了如下附注:"黄帝律尺,本是九分为寸,九寸为尺,改以十进, 便成八寸一分……""所云'舍少'长三寸九分,是就十分为寸之黄 帝(度)尺而言,汉代度尺,是黄帝律尺的九分十,但以十分为寸, 十寸为尺,所云'黄钟之宫,其长九寸',是汉尺的十分九,也是黄 帝律尺的一尺或九寸, 可表以:9 汉寸 = 9/10 * 8.1 汉寸 = 9 黄帝 寸。""可以说,吴氏的上述[注疏]也基本上代表了近、现代律学界 中的大部分人,对我国古代本黄钟度量研究的观点:当然,吴氏著 《律学会通》是半个世纪以前的事情,在这晚近的50年里,随着律 学和音乐考古学在钟、管、弦律律种等方面的研究的深入,人们围 绕着对"三寸九分"中所蕴涵的先秦律学文化和度量衡制史的研 究,遂又进一步提出了许多新的问题,包括已故的黄翔鹏先生,亦 在其《乐问》中指出:"黄钟之宫,律吕之本,以耳齐声,何本黄钟?

……中声焉系?神瞽焉量?夏尺何当?均钟以度?……定律何时?计数焉出。"^⑤而释疑者就"三寸九分"一说则至今仍各执一端,莫衷一是^⑥。笔者不禁生发疑问:"传说中的'三寸九分'"一说为何引起世人争议?

第一节 "三寸九分"为何世人争议(明代以前)

在明代的朱载堉以前,人们对《古乐》篇"其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫。吹曰'舍少'"竹律管的争议,基本上是围绕着黄钟律管究竟是"三寸九分"、"八十一分",抑或是"九寸"而展开的。在此,笔者认为有必要对以上一种围绕黄钟律管管长等数据所展开的争议作一番探究。

(一)"三寸九分"是黄帝律尺九进位值制的结果吗?

黄帝律**尺**究竟是何种进位值制?吴南薰所说的"黄帝律尺,本是九分为寸,九寸为尺"[©]是有来由的吗?

在有关的传说中,既有"上古有黄帝隶首作数",[®]又有"昔黄帝令伶伦作律"。汉徐岳《数术记遗》云:"隶首注术,乃有多数。" 又谓:"黄帝为法,数有十等,及其用也,乃有三焉。"[®]后周甄鸶在《数术记遗》(注)和《五经算术》中亦称:"黄帝为法,数有十等,及其用也,乃有三焉。十等者,谓亿,京、垓、秭、壤、沟、涧、正、载也。"[®]

从河南安阳出土的殷墟甲骨文卜辞(公元前 14—11 世纪)来看,大于 10 的自然数都用十进位值制。据专家考证,记述数的单字有 13 个,其中最大的数是"三万",最小的是"一"。一、十、百、千、万,各有专名^⑩;在"关石禾钧,王府则有"(《夏书》)的夏代,有"夏后氏五十而贡"(《孟子・滕文公》)的记载,^⑫而从殷墟出土的两把牙尺来看,它们分别为 15.78 和 15.8 厘米,据考占学家验证,亦为十进位值制[®];另据李俨《中国算学史》载:"《易·系辞》上:

'万有一千五百二十',并以十进,再进则为亿、为兆、《周易》,《礼纪》、《春秋左传》、《毛诗》言及'万民',《书经》言及'兆民'。《逸周书·世俘》篇: '凡武王俘商旧玉亿有百万'……为十进记数。""《广雅》曰:"自开辟至获麟二百七十六万岁,分为十纪。则大率一纪二十七万六千年。十纪者,九头一也,五龙二也,摄提三也,合名佳四也,连通五也,序命六也,循飞七也,因提八也,禅通九也,流讫十也。"等

上述的或考古发现、或文献记载都说明:自黄帝至周秦,约当公元前二七〇〇年,迄公元前二〇〇年,在这前后二千五百年的长时期中,除"画卦结绳"、"规矩准绳"及"黄帝作数"、"周公教数"诸传说外,虽无算数专书,但十进位值制却是明确的;至于《孙子算经》和《夏侯阳算经》[®]籍载的"凡算之法,先识其位。一纵一横,百立千僵。千、十相望,万百相当"等算筹记数资料,其记数纵横相间,再加上遇零空位的方法,就可以摆出任意的自然数,这一记数法也是符合十进位值制原则的。钱宝琮认为:"我国古代数学在数字计算方面有优越的成就,应当归功于遵守位值制的算筹记数法。"[®]为此,我们不得不怀疑黄帝律尺是九进位值制的可能性;此外,倘若黄帝律尺真的是以几分为寸、九寸为尺的九进位值制的话,那么《吕氏春秋·占乐》篇所记载的"其长三寸九分",作为黄钟之宫的"舍少",理应以九进位值制的黄帝律尺度量结果来表述,即:

 $:: 3 \ d \times 9 + 9 \ d \times 1 = [27 \ d (3 \ d)] + [9 \ d (1 \ d)] = 36 \ d$ $:: 36 \ d / 9 = 4 \ d$

为了解决上述矛盾,吴(南薰)氏在上述[附注]中笔锋一转,他用十进位值制的黄帝(度)尺替代了九进位值制的黄帝律尺,即,"所云'舍少'长三寸九分,是就十分为寸之黄帝(度)尺面

言",企图避开"其长三寸九分"与[附注]中强调九进位值制黄帝律尺相抵牾的种种麻烦;但是,吴氏仍然无法自圆其说。且不说黄帝时代是否有(度)尺与律尺之分,仅就(度)尺与律尺而言,虽只有一字之差,但在管律的发展史上却分属不同的阶段。这里,似有必要重温朱载堉在《律学新说》的《约率律度相求第二》中所指出的:"上古造律,其次听律,其后算律。《虞书》《周礼》有听律之官,无算律之法。典同所谓数度,为乐器言之。至于律同合声,阳左旋而阴右转,观其次序,不以算法论矣。"⁴⁸

在上述文献中,朱载堉明确地告诉我们,我国古代管律文化的发展曾经历过"上古造律,其次听律,其后算律"等三个阶段。这里,如果我们把"三寸九分"置于《吕氏春秋》发表的公元前239年来审视,当时已在弦律律种上三分损益,算全了十二律,可算是"算律"的高级阶段了;但是,现在要讨论的是公元前2700年,迄公元前200年,即约当自黄帝至周秦时代,"三寸九分"究竟是士进位值制的黄帝(度)尺?还是九进位值制的黄帝(律)尺?

笔者在本文第三章第一节中已论证、《古乐》篇为我们提供的管律文化信息,似早于现见最早的律管实物标本,即湖北江陵雨台山 21 号战国中期偏早楚墓中出土的 4 件律管实物(距今约 2550 年)的律管考古发现;而据有史籍的记载以来,(度)尺和律尺乃累黍定尺之产物,其真正的明朗化是从西汉末年的刘歆开始的。刘氏在帮助王莽(前9—后 23 在位)复古改制需要[®],考证历代律度量衡制度以后才予以公布的。至于刘歆对汉制实量之大小的改革,被东汉的班固(公元 32—92 年)等人收入其撰著的《汉书·伊西志》,这已是公元后的事情了。可以说,围绕着"三寸九分"而展开的黄帝律尺是九进位值制或十进位值制的讨论,虽然至今仍有争议发生,但《吕氏春秋·古乐》篇所载的"其长三寸九分"说却始终如一。迄今为止,笔者也还未见到历代任何版本的籍载擅自改动此数值。"舍少"的三寸九分没按九进位值制的"律数 36 分"写

作"其长四寸"的事实,也就成了强调"黄帝律尺是九进位值制"者的一道无法逾越的障碍。

九分为何不进位作寸?"其长三寸九分"为何不作"其长四寸"的记载?

阴法鲁、许树安在《别树一帜的中国数学》中告诉我们:"节先,现在人们日常生活中所不可或离的十进位值制,就是中国的一大发明。至迟在商代前,中国就采用了十进位值制。""根据阴法鲁、许树安的上述结论,以及历代版本的籍载不擅改"其长三寸九分"数值的史实,至少可以说明:历代的史学、律学、或古籍校勘等研究学者,他们都是站在十进位值制的原则立场上来看待这"其长三寸几分"的。因此,笔者可以肯定地说:《吕氏春秋·古乐》篇所载的"其长三寸几分"不是九进位值制的度量,至于黄帝时代有没有九进位值制的律尺,尚待考古学材料的充实和研究方法的进一步完善。

(二)"三寸九分"与八十一分黄钟律数、九寸黄钟之关系

在《管子·地员》篇里记载有:"先主一而三之,四开以合九九。以是生黄钟小素之首,以成宫。"如从上文中的(1×3)4=9×9=81来看,这第一个3很容易理解,从数学的意义上来说,是以上为始,以3为基数,即司马迁《史记·律书第三》中所谓的"数始于一,终于十,成于三"等。问题在于,上述《管子·地员》篇里的"四开以合九九,以成宫",为什么要"四开"?

对于这"主一而三之"以后的三开(3×3×3),同载《管子》的《轻重戊》篇有"倕作九九之数,以应天道"的记载。^⑤可以认为,春秋管仲所谓的"四开以合九九"、"生黄钟小素之首,以成宫"的八十一分,与传说中的"倕应天道作九九之术"是一脉相承的。当然,无论是"倕应天道作……"或有的古文献中所称的"包羲氏作……"^⑥云云,毕竟都是先秦史上的传说,无从查考。许树安在《别树一帜的中国数学》中告诉我们:"在计算数学方面,中国大约在

商周时期已经有了四则运算,到春秋战国时期整数和分数的四则 运算已相当完备。其中,出现于春秋时期的正整数乘法歌诀'九 九歌',堪称是先进的十进位记数法与篇明的中国语言文字相结 合之结晶,这是任何其他记数法和语言文字所无法产生的。从此, '九九歌'成为数学的普及和发展最基本的基础之一,一直延续至 今。其变化只是古代的'九九歌'从'九九八十一'开始,到'二二 如四'止,而现在是由'~~如一'到'九九八十一'。""那么,这 "出现于春秋时期的正整数乘法歌诀' 儿九歌'"的源头又在何处 呢? 值得注意的是,在现实生活中老百姓常说的"九九归--",即 指农历冬至之后的第八十一天,这是一元复始、万象更新的春天之 开端:而在《周易》的《爻辞中》中,又有以九为阳爻的说法,这就又 把"生黄钟"的"四开"与古代群经之首的《周易》紧相联系;对此, 冯洁轩在《对于中国古代音乐与古代天文相关的两种新说的初步 考察》中分析得较为透彻,他认为:"……在十进制里,九是单数的 顶,再上去,便是一十、……一百等等,又以最小的数字打头了。数 既是无穷的, 九便很自然地被人们看做是最大的数了。所以古人 上分看重九,是并不奇怪的。阴阳家讲究术数,他们认为宇宙万物 都统一在数里。本来就抽象的数,当然是很容易被染上神秘、迷信 的浓重色彩的。这样,原本已被看重的九,便有了更重要的地位和 意义。《易》已以九为阳爻。而以极至之数九自乘所得的数八十 ·,又是单数乘式里最大的数,没有一个数可以大过它,所以更加 了不得,至大至善至美!《周髀》之定四极径为八十一(万里)也 好,《管子》之定黄钟为八十一也好,都是把八十一作为最根本的 数,它们都来源于阴阳家对数的迷信和崇拜。"每由上可知,管仲等 人在倚声起律的认知模式上,亦是"盖万事不离阴阳";至于管仲 所谓"以是生黄钟小素之首"的生律记载,据《清史稿》卷九十五 乃熟丝,即小弦之谓。言此度之声立为宫位。其小于此弦之他弦,

皆以是为主。"⁶⁰清代张氏把《管子·地员》篇中的倚声、起律及 "以是为主"生五音的八十一分,与弦律律种直接挂起钩来。

到了汉代,刘安在其所撰的《淮南子·天文训》里,有"以三参物,三三如九,黄钟之律,九寸而宫音调。因而九之,九九八十一,故黄钟之数立焉。黄钟为宫,宫者,音之君也。故黄钟位子,其数八十一,主十一月……"等的说法,由此文我们可以了解到,刘安提供了与黄钟之宫有关的两个数据——黄钟之数为九九八十一,黄钟之律为九寸。问题是,上述的九九八十一黄钟之数,与《管子·地员》篇中的"四开以合九九",在倚声、起律及生五音方面,究竟是一回事还是两回事?此外,由于这个调到宫音黄钟之律的九寸,因刘文中只有长度记载,没有写明是什么律种,故让人费解,弦律平?管律乎?钟律乎?

在《淮南子·天文训》、《史记·律书》等籍载"黄钟律长九寸"、"律数:九九八十一以为宫"以后,西汉末年的律历学家刘歆(?一公元23年)曾考证历代律度量衡制度,他对诸如:"十二粟而当一分"(《淮南子》)、"十马尾为一分"(《易纬通挂念》)、"十发为程,十程为分"(《说文》)等进行了甄别并整理成文。而于莽则依刘歆之五法,对汉制实量之大小有所改革,他对汉制实量之大小改革的实际成果,一是反映在新莽王朝时铸的青铜律管中,如:1979年为上海博物馆收购入藏的著名传世品(编号54728)新莽无射律管。23

二是被东汉的班固(公元32—92年)等入收入其撰著的《汉书·律历志》。在这本我国最早的律度量衡专著中,班固等人就有关"黄钟之宫"律管标准的制定,发表了可参互校验的律度量衡关系说,所谓:"'度者,本起黄钟之长,以子谷秬黍中者,一黍之广度之,九十分黄钟之长,一为一分,十分为寸,……量者,本起黄钟之禽,以子谷秬黍中者,千有二百实其龠,合龠为合,……权者,本起黄钟之重,一龠容千二百黍,重十二铢,两之为两……""请注

意,这里又出现了"以了谷秬黍中者……九十分黄钟之长"及"以子谷秬黍中者……千有二百实其龠"等两个与累黍定黄钟之宫有关的数据。上述版本的《汉书·律历志》内容,笔者是从吴承洛著《中国度量衡史》第11页上转引而来的。意在使大家在了解《汉志》上述内容的同时,亦能知道吴承洛在著《中国度量衡史》时,对《汉志》上述内容的下列评价,吴氏认为:"中国度量衡制度完备丁书者,自汉始。《汉书·律历志》所载《审度》、《嘉量》、《权衡》三篇,虽祗为汉朝一代度量衡之制,然其影响于后世则极大。盖自汉以后历朝及多数学者,均认《汉志》之说度量衡,为中国度量衡完全之制度,其误虽大,而其为中国历代度量衡,最先备其制者,创规之功,实为不小。""请注意吴氏上述的"其误虽大"四字。

我们知道,在东汉班固所撰著的《汉书・律历志》中、上述内 容可视为我国最早发表的可参互校验的律度量衡关系说,由汉代 以来,历朝都宗《汉书·律历志》的黄钟律管说之为圭臬,并均应 用累黍定律法,参互相较以定同律度量权衡之标准。虽其单位量 在各朝代更迭时有所变迁,但在《后汉书》、《晋书》、《宋书》和《隋 书》 等的《律历志》表述中,都概定黄钟律管长九寸、围九分。 9 自 三国两晋南北朝以迄于隋,前后十四代,尺度十五等,虽其尺度之 制最为复杂,律度量衡实量大小变化最紊乱,可以说,其变迁度占 到汉以来至明清律度量衡史中的二分之一以上。但汉之律度量衡 的累黍定律法和参互较验法未有改变;而且,自唐接承隋后,沿五 代乃至宋、元、明,其律度量衡之制,虽不见其创制统一,但也均无 明显之改革。(有的)只是将铢垒改为厘毫等。此改制之始,既在 唐世,而成于宋,并载于中国律度量衡史乘第三部之志《宋史律历 志》 。因此,吴氏所说《汉志》的"其误虽大",究竟"误"在何处 呢? 遗憾的是,吴氏在其著的《中国度量衡史》中,并没有直接点 明;而对《汉志》进行详细考证、并指出"其误"的,当数明代的朱载 堉。

朱氏在所撰的《律学新说》卷之二中,首先对他所看到的新旧各版本《汉书·律历志》进行了比较,他并从校勘与分析的角度入手,加上了自己的按语;再分别列举了自汉代以来,历朝累黍定黄钟律管的差异,最后,提出了定黄钟律管度量的科学的方法论。笔者在详阅了朱载堉的上文后,归纳整理成下表⁶⁶,以便使我们对《汉志》所载"九十分黄钟之长"的源流有个较清晰的认识:

率九定曰:"《汉志》'度者、母、市、尺、文、引也、所以废长知止。本起黄轩之长、以子谷秬黍中者、一零之广度之。九十分黄钟之长。'一为一分。十分为十、十十为尺,十尺为大,十丈为引'。可互度审矣。"

房借云:"得古本《汉定》,一篆字下有"之起职二千二百香"八字、今本《汉艺》阅之"

(朱载琦)按: - 乘之广为分,故累九 | 乘为黄钟之长,积于 - 百乘为黄钟之广,古人盖三五以存法也。自晋宋以来,儒者论律,围径、始有同鲜,至醉因定为谷 - 分之说。荷径三分,则九十黍之长止容乘八百石命,与子二百黍之广,两不相通矣。房康不知径…分之为误,乃欲增益《汉志》之文以就其说,其过益又基矣 【冯庄一】引文出自《律吕新书》卷之下《度量权衡第十》

今按:《十三经注疏·舜共》[同律度量衡]条下, 患无 氏《疏》引《汉书·传历志》云、"废者、分、十、尺、丈、 引, 则以度长短也。 本起于黄钟之赞长, 以子谷秬香 中者, 以一秦之广 度之, 千二百黍 为一分、十分为 于"《明礼》[电同算六律六同] [冯注二] 引卷第二 一三《典同》条下, 中型云《疏》引《汉志》云:"度者。 本起黄钟之长, 一数为一分, 十分为寸。"

本起黄钟之长,一整约一分,十分为寸。" 《史记、五命本记》[同律度量衡 条下,唐张氏 《正义》引《汉·维志》云:"度者,本起黄钟之皆长,以 子谷稻数中者,一数为一分,十分为一寸。" (朱载琦)按:以上一家所引《汉志》之文皆与今本《汉志》不同、恐唐人所见,自有别本耳。古经书多有别本,不独此也。如《尚书》、《孝经》有古文、今文;《诗》及《论语》有齐说、鲁说:郑注《二礼》、每引别本为证是也。

今观礼、贾(《疏》, 言度附衡皆生于于三百黍、 并不言长九十季, 亦不言积八百一十分, 诚为有理、

又考磨司马力(史纪·索引)谓(汉书)云:"前行长六. 寸者,九分之寸也。"

宋那氏《论语·疏》引《汉志》云:"度者、分、寸、尺、 丈、引也,所以度长短也。本起黄钟之长。以子谷能 乘中者,一泰之广为一分、十分为寸、十寸为尺、十尺 为丈,十丈为引、麻开度审矣。"【码注三】引文出自 《范曰篇》(疏》、朱氏认为邢昌所引当是《汉书·祥 历志》的旧文 还可参阅丘琼荪《历代乐志律志校 释》第一分册的注文中、据《乐书要录》所作的校正。 使其果有九十乘之说,了云九分之并耶》以此观之。 则今本《汉志》之误明矣。

此语简妙, 当是《汉志》旧文 然则"度之九十分黄钟之长一"凡丰字, 似后人妄如者。房原不达、复加八字, 尤为冗赘矣。

从朱氏上文的比较来看,朱载堉校勘与分析各版本《汉志》为旧文、或新文的切入点,主要是以"有无'九十分黄钟之长'与'千二百黍'这两个数据为出发点和归宿的",而他本人则是极力推崇旧文的《汉书·律历志》。朱氏认为,宋邢昺《论语·疏》中引《汉志》云:"度者,分、寸、尺、丈、引也,所以度长短也。本起黄钟之

长。以子谷秬黍中者,一黍之广为一分,十分为寸,十寸为尺,十尺为丈,十丈为引,而五度审矣",其"简妙,当是《汉志》旧文";而他认为"'度之九十分黄钟之长一'凡十字,似后入妾加者";此外,他对房庶"复加'之起积一千二百黍'"十分不满,批评房庶"不知径三分之为误,乃欲增益《汉志》之文以就其说……,复加(的)八字,尤为冗赘矣"。

此外,笔者查阅了李学勤主编《十三经注疏》(标点本)《尚书注疏卷第三·舜典第二》[®],现引注疏中的一段如下;

"《汉书·律历志》云,度量衡出于黄钟之律也。度者,分、寸、尺、丈、引,所以度长短也。本起于黄钟之管长。以子谷秬黍中者,以一黍之广度之,千二百黍为一分。"十分为寸,十寸为尺,十尺为丈,十丈为引,而五度审矣。"

此注疏本与宋邢昺《论语·疏》引一样,也无"度之九十分黄钟之长",但对《汉志》"度量衡出于黄钟之律也"和"本起于黄钟之管长"的注疏却是明确无误的。

需要指出的是,朱载堉为什么会如此反对非《汉志》旧文的"九十分黄钟之长"与"千二百黍"呢?笔者以为,这与他在《律学新说》的《约率律度相求第二》中划分"上古造律,其次听律,其后算律"等三阶段论时的指导思想有关,即所谓:"算法之起殆因律管有长短,此算家因律以命术,非律命於算也。犹之方田(【冯注】日:方田:正方形或长方形的田。此处指方田术,即测量田地边界或面积的方法)。焉:田生五谷,岂知我为主、箕、弧、环(【冯注】日:主、箕、弧、环:指四种形状的田地。主田,形如主,呈等腰三角形。箕田,形如箕,呈等腰梯形。弧田,弓形田。环田,环形田)。律和五声,岂知我为正、变、倍、半(【冯注】曰:正、变、倍、半:皆指律)。正律和变律相对而言:正律指依三分损益法继续推衍出的十二律;变律指基本的十二律以外,依三分损益法继续推衍出的律。正律又和倍律、半律相对而言。正律指音域适中的一均十二

律,所谓倍、半,系指律管长短大体比例或振动弦的长短比例,低八 度的一均十二律称倍律,高八度的一均十二律称半律。皆算家命 之尔。故曰:古之为钟律者,以耳齐其声。后人不能,始假数以正 其度。"88比如,他对《管子・地员》篇的"解题",所谓"三之为三 寸,又四之为十二寸也"和"'四开以合九九'者,八十一分开方得 九分,九分自乘得八十一分,为黄钟之长也"。全文为:"《管子》 曰:'凡将起五音,先主一而三之,四,开以合九九,以是生黄钟。' (【冯注】引文出自《地员》篇。此处标点方法是根据朱氏下文确定 的,和今常见标点方法不同)盖谓算术,先置一寸为实(【冯注】实, 此处指被乘数。有时也指被除数、被开方数)。三之为三寸,又四 之为十二寸也。'开以合九九'者,八十一分开方得九分,九分自 乘得八十一分,为黄钟之长也。"(【冯注】朱载堉对《管子》此段文 字的解释,与众不同,值得注意。又,朱载堉时期虽有平方、立方和 乘方, 开方概念, 但当时在称谓上常常不用。也有时在乘方、开方、 名数等方面并不严格,且有借用等情况,与近代不同。此处八十一 分表示黄钟之长,非平方分。就是他本人提出的"其后算律"阶段 的指导思想的产物。可见,朱氏把《管子・地员》篇只看作是"皆 算家命之尔……假数以正其度"的算率而已。

从以上的分析,我们至少可以了解到,《古乐》的"三寸九分"与《汉志》的"本起于黄钟之长。以子谷秬黍中者"有着"亲情与血缘"关系,因为它们同属管律律种,同为上进位值制;至于《管子·地员》篇、《淮南子·天文训》里"四开以合九九"的"八十一分",则与"三寸九分"无缘。

- (三)评朱载堉对黄钟律数八十一分与黄钟律管"秬黍九十分"之说的整合
 - ——兼谈朱载堉对《古乐》"三寸九分"的看法

对于《淮南子》所谓的"黄钟之律九寸,因而九之,九九八十 一,故黄钟之数立焉"与至今仍对《汉书·律历志》各版本"九十分 黄钟之长"的争议,由于前者之说源于"春秋时期的正整数乘法歌诀'九九歌'",后者之说则源于管律律种的累黍定律,按理,它们本是"两股道上跑的车,走的不是一条道";但是,由于这两说各有其支持者,因此,对"何本黄钟?"的争议也就逾越了千年。到了16世纪,明代的朱载堉也对此发表了看法,他先后在《律学新说》卷之二和《律吕精义》中撰文详细分析之。

从朱载堉撰《律吕精义》内篇卷之--《不宗黄钟九寸第二》来 看,他首先强调的是:"律由声制,非由度出,制律之初,未有度 也。"即由笔者在本文第二章第一节对我国古代律管源起的分析, 到现今考古发现的最早度制实物为河南安阳殷墟出土牙尺(长 15.8 厘米,为十进位值制) 的情况来看,朱氏上述看法是符合律 管源起的实际情况的:但朱载堉认为伶伦造律不在此列,因为传说 中的当时已有法洛书阳数而制的黄帝之尺了。从朱氏此文中,我 们还可得知,包括朱载堉时代在内的明代万历年以前,曾有一说、 即把120作为十二律吕全数,所谓的黄钟之长八寸一分,即是律吕 全数 120 减去三寸九分的结果(\mathbb{D}_1 120 - 39 = 81)。据朱氏曰: "闻诸臣父云的'盖十二者,天地之大数也;百二十者,律吕之全数 也,除去三十九,则八十一耳'。故《吕氏春秋》曰:'断两节间,三 寸九分。'后学未达,遂指三寸九分为黄钟之长者,误矣。"每这一说 法与《尔雅·释器》:"律,谓之分"、《注》曰:"阴、阳皆称律。故 《月令》十二月皆云'律中'是也。以其分候十二月气,故又名 分"等,倒是一脉相承的。笔者认为,耐人寻味的是,针对本章第 三节所介绍的田边尚雄所言,反观萨克斯创十二律吕之 1200 音 分,也并非不是与朱氏所闻的12(月)天地之大数和律吕之全数 120 一定没有密接关系;也就是说,包括朱载堉本人在内,他们对 于十二律吕的文化意义,都承继了古代先民把十二律吕或与天文、 历法挂钩,或与阴阳候气之法相比附的传统;但是他们对《古乐》 的"三寸儿分"却不以为然,仅把它当作"百二十者,律昌之全数"

的减数而已。

可见,朱氏对《古乐》的"三寸九分",只当是黄帝时代"皆算家命之尔……假数以正其度"的算率而已。这一点,从朱载堉为了统一律制,创建新法密率,对历代累黍定律的分析和整合上亦可看出端倪。

他在《律吕精义》内篇卷之十的《审度第十一》中强调指出:

"历代尺法皆本诸黄钟而损益不同。《论语》言:'三代皆有所 损益'(【冯注】参阅《为政子张》问:"十世可知也"一节)。盖指度 量衡诸物而言耳。律乃天地正气,人之中声,不可以损益也。律无 损益而尺有损益焉,是故黄钟尺寸不同。有以黄钟之长均作九寸 而寸皆九分者,此黄帝命伶伦始造律之尺也,是名古律尺,又名纵 黍尺。选中式之秬黍,一黍之纵长命为一分,九分为一寸,九寸共 计八十一分,是为一尺。"\$\\$与此同时,他在《律学新说》卷之一《律 吕本源第一》中作了详细解释,朱氏认为:"夫河图、洛书者,律历 之本源,数学之鼻祖也。……盖一切万事不离阴阳,图、书二物则 阴阳之道尽矣。……合河图与洛书共得百数,……故律历倚之而 起数。是以黄钟之管长九寸,九寸者纵黍为分之九寸也,寸皆九 分,凡八十一分,洛书之奇自相乘之数也,是为律本……。黄钟之 尺长干寸, 十寸者横黍为分之十寸也, 寸皆十分, 凡百分, 河图之偶 自相乘之数也,是为度母。纵黍之律,横黍之度,……先臣何瑭® 曰:'《汉志》谓黄钟之律九寸,加一寸为一尺。夫度量权衡所以取 法于黄钟者,盖贵其与天地之气相应也。若加一寸以为尺,则又何 取于黄钟?殊不知黄钟之长,固非人所能为。至于九其寸而为律, 十其寸而为尺,则人之所为也。《汉志》不知出此,乃欲加黄钟一 寸为尺, 谬矣'(【冯注】引文出自《乐律管见》第九章《论度量权 衡》)。今按《汉志》,度本起于黄钟之长,则黄钟之长即是一尺。 所谓长九寸,长八寸十分一之类,盖算家立率耳。何氏此论发干载 之秘,破万古之惑。律学第一要紧处其在斯欤!此则唐宋诸儒之

所未发者也。"等

至此,朱载境为"破万古之惑",通过对历代累黍定律的分析 和整合,并吸收了自他父亲朱厚烷以及他(岳父)何谘的祖父何瑭 等的学术观点,提出了"从微至著,用几乘除。纵横律度,契合 (河)图(洛)书"等的九进制与十进制的数制转换公式。朱氏明确 指出:"黄钟横黍度长十寸(【冯注 - 】这里从黄钟开始所列十二律 的横黍度长和纵黍律长,均按朱载堉新法密率计算,并且横黍度长 在前,纵黍律长在后)。黄钟纵黍律长九寸(【冯注二】同【冯注 一】。十寸者,一尺也)。《史记》所谓予一分(【冯注三】子一分即 一尺)。《汉志》所谓'象黄钟之一'是也。置十寸在位,用九因⁰ 一遍,退位定作九寸,即纵黍八一分也(【冯注四】这里讲的是:横 黍长度折算成纵黍律长按珠算的计算方法)。是为律本。古云: 黄钟九寸,因而九之,九九八十一,故黄钟之数立焉。此之谓也。 夫三分损益之法既非,则九分为寸之说亦误。"⁵⁰对此,冯文慈认 为:"这里反映出:朱载堉认为律制必须统一。这种观点既不现 实,不必要,也不可能。限于历史条件,他不理解三分损益律发生 并存在的必然性、必要性。他由否定三分损益律出发,从而否定九 分为寸之说,又造成与他所主张的九进位制和十进位制两种算术 思维并存之说相矛盾。" 8

上述朱氏把自秦火以来,所有籍载有关黄钟律管累黍定(闭管方式)阳律黄钟的度量值,整合成"纵黍之律,横黍之度,长短分齐,交相契合"的"纵黍尺81分/横黍尺100分",可谓是朱载堉把整合思维运用丁黄钟律管度量三维的一人创新。综上所述,自汉代以来,直至明代的朱载堉,都未曾对《吕氏春秋·古乐》的"取竹于蠏谿之谷,以生空窍厚薄钧者,断两节间,其长三寸几分,而吹之,以为黄钟之宫,吹曰'舍少'"予以充分的重视,以至于无论是《管子·地员》篇还是《淮南子·天文训》;无论是《史记·律书》还是《汉书·律历志》,人们争议的焦点主要在于:三分损益律的

黄钟律管,究竟应以九进位值制的"九九八十一之黄钟律数"为长度,还是应以十进位值制的"一为一分,十分为寸"的九寸黄钟为长度。争议的最后,是以朱载堉"由否定三分损益律出发,从而否定九分为寸之说"(冯文慈语),他在吸收了他父亲朱厚烷,以及他(岳父)何谘的祖父何瑭等的学术观点后,即把"黄钟纵黍律长九寸,黄钟横黍律长十寸"整合成"纵黍之律,横黍之度,长短分齐,交相契合"的"纵黍尺 81 分/横黍尺 100 分"而告一段落。

纵观明代以前的整个争议过程,虽然时有对《古乐》"三寸九分"的评论,但《古乐》篇的"三寸九分"仅是九九八十一之黄钟律数与九十分黄钟之长争议的陪衬,人们非议3寸9分竹律管的动因,主要认为"三寸九分"是九寸之误,遂将其改作"九寸";或者仅把它当作九进制的"寸皆九分,结果为八十一分"黄钟律管的减数而已。对其争议的主要趋向亦是贬多于褒,如朱载堉把指认"三寸九分为黄钟之长"者为"后学未达,误矣!",既便是他从老前辈那里听来的传说,亦是把"三寸九分"当作"律吕全数120减去八十一分之黄钟律数"的结果来对待。由此可见,"三寸九分"在明代以前争议中的地位就可想而知了;而且,当人们在热烈地讨论正黄钟律管的律数、管长、空围和累黍实积时,《古乐》的"三寸九分"无论是在九进位值制或十进位值制中都排不上号,其地位好有一比,如同是足球场上未被主教练重视的坐冷板凳队员,任凭场上比赛风起云涌,搏杀近似胶着白热化,而他除了空有一腔热血干着急以外,还能有何作为呢?

值得注意的是,在争议中,亦暴露出了不少问题,比如:

1.《淮南子·天文训》所谓:"以三参物,三三如九,故黄钟之律九寸而宫音调。因而九之,九九八十一,故黄钟之数立焉。"这个由九寸黄钟之律九之后所生的九九八十一黄钟之数,是指弦律乎?管律乎?钟律乎?笔者之所以提出此问题,是由于这个八十一黄钟之数,混淆了我国古代以钟、笛、琴等乐器命名的各律种的

差别。本来,由于各律种的振动形态不同,要在它们各自的振动体 上调出黄钟音高来,在我国古代虽无声学公式,但其数算却早已有 不同的表述了。比如,东汉蔡邕(公元后 132-192)在《月令章 句》中写道:"黄钟之管长九寸,孔径三分,围九分,其余皆稍短,惟 大小围数无增减。"◎蔡邕所述的长九寸、径三分、周九分,即是汉 时黄钟同径律管的三维标准,原本可以补充《淮南子・天文训》; "三三如九,故黄钟之律九寸而宫音调"的单有管长9寸之不完 善,然而,历代的律学家和考据、注疏者们为了扩大三分损益生律 法在各律种的覆盖面,既不顾九寸黄钟之长"九之"后生律的逻辑 推理(事实上也就是不顾管律、琴律等律种的黄钟各自在振动方 式上的区别,强拥各律种以三分损益法生律于弦律一律种内),也 没能像朱载堉那样清醒地看到"四开以合九九"等,乃"皆算家命 之尔……假数以正其度"的算率而已。他们一方面对"九之"后的 9×9=81(即黄钟之数)始终含糊其词,如《后汉志》《注》引东汉末 年郑玄(公元127-200)的:"宫数八十一,黄钟长九寸,九九八十 一也":⁵³另一方面则以传说中的黄帝九进位值制作为依据,几经 辗转周折,使原本是虚设的八十一分算率,俨然成了正黄钟律管管 长之正宗! 以便圆其在弦、管和钟律等诸律种中覆盖三分损益生 律之说。这种"得意忘象"、"离器言道"的玄学方法论,曾在明清 之际,遭到思想家王夫之的多次驳斥,他在对"得意忘象"、"道在 器先"的批判中指出:"王弼曰:筌非鱼,蹄非兔。'愚哉,其言可乎! ……'得象忘言,得意忘象'以辨虞番之固陋则可矣,而与道则愈 远矣。"(《周易外传・系辞上传第十二章》)®他还说:"天下惟器 而已矣。道者器之道,器者不可谓之道之器也。"(《读四书大全 说·孟子·告子上篇》)[®]按理说,我国古代的律学研究很重视"取 象"和"度量"方法的。但是,当人们"得意忘象",以"道在器先" 的理念,即按照这个八十一黄钟律数截竹度三分律时,即肇致汉京 房®的反对,所谓"竹声不可以度调"矣!而到了20世纪80年代,

杨荫浏先生亦不顾 80 岁年事已高,仍撰《管律辨讹》一文:"三分 损益法,是弦律,只能在弦上找到,不可能在管上找到。"[®]意在提 醒人们注意管律与弦律的差别。

2. 朱载堉作为我国创制新法密率(即十二平均律)和异径管 律的伟人, 他的数算思维使他既能在 81 档大算盘上, 通过两次开 平方、一次开立方的律学计算,求得了项数为12的等比数列公比, 遂将一个纯八度的振动体长度,均分为12份比值相等的"十二平 均律"原则,又能把这一原则扩大到管律,即分别以12/2和24/2两 个等比原则体现在包括管长和管径的 36 支异径律管上,至于他在 累黍定律上所运用的九归和九因的整合方法,更是不拘一格而独 树一帜,让人们为之叹服不已;但他所谓的"黄帝令伶伦始造律之 尺也,是名古律尺,又名纵黍尺。选中式之秬黍,一黍之纵长命为 一分, 九分为一寸, 九寸共计八十一分, 是为一尺"说法、和对《管 子・地员》所谓算术功能的评价,以及他对前人把"三寸九分"作 为律吕全数 120 的减数的听闻,采取无所谓的"漠然置之"的态 度,作为一个在律学研究领域内可谓无所不能、无所不精的古今律 学界中的睿智者,却难以使人苟同。这里,且不论朱载堉的上述说 法与评价是否符合历史,至少,他对待"三寸九分"的说法和态度, 与他本人反复强调的"律由声制,非由度出,制律之初,未有度也" 和"上古造律,其次听律,其后算律"是相抵牾的。

笔者在想,朱载堉制管验声数百回,为什么在对待"三寸九分"竹律管这一回时,却以"算率"和前辈们的是以为是,轻易地放走了制管验声的机会呢?

好在围绕黄帝律尺到底是九进位值制、抑或是十进位值制,正 黄钟之长是八十一分、抑或是律管长九寸争得不可开交之时,《古 乐》的"其长三寸九分"虽一时其貌不扬,无人暇顾,但其在我国管 律文化史上源起的地位、价值和意义,自当有人发现和评说。

第二节 "三寸九分"为何世人争议(清代以后)

(一)清代以后人们对"三寸九分"争议的主要原因辨析

根据以上第(四)段朱载堉综合前人对黄钟律管在尺度上的争议,继而在累黍定律上采用九归和九因的数算整合法,将"纵黍之律,横黍之度"的歧议整合成为"长短分齐,交相契合"的标准正黄钟律管(即"纵黍尺81分/横黍尺100分")尺度后,按理讲,世人对于伶伦造"其长三寸九分"竹律管的争议似无必要了。

但是,到了清代,先是由康熙皇帝本人亲自累黍定律,参与黄钟律管的校验并创制管律的阴阳七律制⁶⁰,使人们对《古乐》篇"其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫。吹曰'舍少'"竹律管的争议"骤然加温";以后,向以考据出名的清乾嘉学者继续对此发表看法亦推波助澜,使得清代以来对"其长三寸九分"的争议,与辑佚校勘史、乐、律、历志等典籍的考据之学结合起来,热闹了许多。

究其原因,除了古代管律积累到此时,已集聚了我国先秦和秦 汉以来的管律文化之大成;与此同时,人们对于管律十二律的推导 与验证的手段日臻成熟,亦呈贯通之整理和继续深化之态势,此 外,更有着与当时社会和文化背景直接紧密联系的另两重原因。

其原因之一,是在宋朝理学家们"即物穷理"主张的影响下,一种从思想上转向实际的理论影响了人们对待律学研究的态度。此后,关于乐谱和音律,以及乐器构造的准确记载逐渐增多起来。以至于在康熙皇帝以后的各朝间,这种好古的精神、加上人们对学问的努力探求等一直持续发展,以清代某些著名学者的著作为高潮⁶⁰,尤其是清代乾隆、嘉庆两朝的朴学[©]的兴盛,使从事考据的学者们更注重对古代经史典籍的辑佚校勘,他们除了考证音韵字义、名物训诂外,对于《古乐》篇"其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫。吹曰'舍少'"的竹律管,亦比前朝给予了更多的关注。

其原因之二,则是由明末[意]利马窦来华而肇始的大规模中西音乐文化交流,以及由此时开始的外国传教士所带来的欧洲音乐文化对中国传统律学研究的影响[®]。

上述的双重原因反映到清代以来我国的管律文化研究上,使得人们所争议的"其长三寸九分"黄钟竹律管,遂由明代以前的"陪衬"角色,转换为清代以来的"主角";而中西律学方面的交流切磋,亦使人们重新审视我国历代管律研究者在管口校正问题研究方面所提出的初步结论。遂使人们对于"其长三寸九分"的争讼从后台走到了前台。

(二)对自清代以来有关"三寸九分"争议的评述

纵观清代以来的 360 年间⁶⁴,人们对《古乐》篇"其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫。吹曰'舍少'"竹律管的争议,林林总总,归纳起来,主要有考据说、否定说、律算说、整合说和还原说等五类。笔者仔细分析以上各家各派所作的评说,其中一个最大的特点在于,每一说中都有今人的研究、分析和评价,他们的参与其中也足以说明,以《古乐》篇"其长三寸九分"而引发的管律源起问题争鸣的复杂性。本节分别列陈其概要,并略作评。

1. 对有清以来有关"三寸九分"争议中的考据说评述

在清乾隆年间,毕沅据元人大字本等八种悉心校勘《吕氏春秋》时,在对《古乐》篇"其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫"的校注时,列陈了以下几种说法:

- (1)第一注,曰:"断竹长三寸九分而吹之,音中黄钟之宫。"
- (2)第二注,曰:"'其长三寸九分',《汉志》无。《说苑》及《御 览・五百六十五》作'其长九寸'。"
- (3)第三注,曰:"钱詹事云:'三寸九分,不必改作九寸。安溪 李文贞(光地)^⑥谓'黄钟长八寸一分,应钟长四寸二分,此三寸九 分,即二律相较之数'是也。案此三寸九分,备有十二律,非谓黄 钟止长三寸九分;下云'以为黄钟之长'者,即长于应钟之数。盖

应钟十月律,秦岁首所中也。增长三寸九分而得黄钟,方是十一月律。《吕纪》本用秦法,追考上古,知安溪之说不谬。"

在以上的校注中,(1)第一注认为三寸九分音中黄钟之宫,过于简略;据笔者实验后证明,三寸九分律管音中黄钟之宫应是有许多前提的,其中之一,是唯以闭管形式并用平吹的方法吹律,才能音中:(用)"9寸黄钟律管开管形式且以平吹方式吹律的问度;或音中:(击)双珩着璜玉之古黄钟之宫的高八度,且略差不远"。

(2)第二注说明在《说苑》及《御览·五百六十五》中已被改作"其长九寸"的情况,但没说明改作9寸的理由;而近人陈奇猷在《黄钟管长考》一文中,通过对宋代以来的关于黄钟管长的各种记载,以现代声学公式,取刘复所考王莽尺度标准和颜师古注引孟康的孔径之长计算黄钟律高。所作结论为:"伶伦制律中黄钟之宫'含少'律之管长必定是九寸,认为《吕氏春秋》黄钟之宫'含少'律长'三寸九分'是记载上的失误,'三寸九分'当是'九寸'之误。"⁶⁶

对此,笔者以为,既已载:其长"三寸九分",吹曰"含少"(即"少宫"),何误之有哉?我们只要制管验声,便可明白。因此,《吕氏春秋》黄钟之宫"含少"律长"三寸九分"所载无误;而谬误恰恰出在将"三寸九分"改作"其长九寸"的《说苑》及《御览·五百六十五》的编撰者,以及提出所谓"记载上失误"的学者陈奇猷本人。

对清初李光地《注》云:"黄钟长八寸一分,应钟长四寸二分, 此三寸九分,即二者相按之数。"毕沅的(3)第三注附和了李光地 的说法;但今人吴南薰则认为:这是从《淮南子》律数推出的;笔者 认为,其说与明代以前把"三寸九分"当作"一百二十分"的减数来 对待,可谓异曲同工。其谬误在于:两者都把一维弦律律种的生律 思维,先扩大成120分,然后把9寸、或90分作为被减数,又把某 律的律数(如九寸九之后的81黄钟律数)或长4寸2分的应钟等 作为减数,以求得到与文献记载相吻合的差数,这种似是而非的算 率,于一维弦律和三维管律两律种的生律所采用的弦长比或管长比都风马牛不相及,毫无关系。

在对"吹曰'舍少'。次制十二筒"的校注中,毕沅亦列陈了以下几种说法:

- ①第一注,日:"六律六吕各有管,故日十二筒。舍,成舍矣。"
- ②第二注,曰:"《说苑》无'吹'字,旧本'曰'作'目',《说苑》作'曰',又'舍'作'含',今'旦'字已据改正,其'舍'字亦讹,注'舍成舍矣'四字亦不可晓,因有此注'舍'字姑仍之。考《晋志》及《御览·五百六十五》并作'含少';明宏治中莆人李文利主'含少'之说,谓黄钟实止三寸九分,其说与古背,不可用;《御览》竟改作其'长九寸';又,近人谓当作'四寸五分',皆非是。"
- ③第三注,曰:"'筒',《说苑》、《风俗通》、《御览》俱作'管'; 李善注《文选》、邱希范《侍宴》诗作'筩',与'筒'实一字;善又别引作'箫',误也。"^⑤

在以上的校注中,第一注的"舍,成舍矣"四字不可晓。

第二注说明"舍"字在《说苑》、《晋志》及《御览·五百六十五》中已被改作"含少"的情况;这里,明代的李文利主'含少'之说;而毕沅既否定了"《御览》竟改作其'长九寸'",亦否定了"近人谓当作'四寸五分'",他认为"皆非是"!尽管我们不清楚他否定的依据和动机是什么,但所谓的"黄钟实止三寸几分",若制管验声,其在"以耳齐其声"的时代,应是相对准确的。

第三注则校注"筩"与"筒"实为一字。

从以上的校注分析可知,毕沅对于《古乐》篇"其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫。吹曰'舍少'。次制十二简"的校注,应属字义考据严谨有余(如"舍少"作"含少","筩"与"简"实为一字等);但在对古人以弦律评管律的好几处谬误,则批判力度不足。尤其是对明"李文利主'含少'之说,谓黄钟实止三寸九分,认为其说与古背,不可用-·节,纯属似是而非;不过,他对"《御览》竟改作

其'长九寸'"和"近人谓当作'四寸五分'"的否定,在 300 年前就 认为"皆非是",则是难能可贵的。

2. 对清代以来有关"三寸九分"争议中的否定说评述

上述毕沅的"近人谓当作'四寸五分'",据笔者了解,应是清代人江永(1581—1672)[®],他可算此说的代表者之一。在江永所著的《律吕新论》中载有:"《吕氏春秋·古乐》篇述'黄帝令伶伦造律',其文甚明。但字有伪好……半律当言四寸五分,而云三寸九分者,古四字叠积四画,因误为三九字,亦与五略相似而伪也。"[®]即,江永认为3寸9分是半律黄钟4寸5分之笔误;而笔者以为,在一维的弦律律种中,当黄钟为9寸时,半律黄钟应为其1/2,即4寸5分;而从笔者近5年来数次制管验声的经验来看,在三维的管律律种中,当黄钟管长为9寸时,欲求同径管半律黄钟的管长,则需把握持律管的角度、吹律时口风逼人管口时的紧与松等等诸多因素。若设在与9寸黄钟管的同等同径情况下"制管验声",3寸9分则是其中可能得到的半律黄钟数据之一。但无论诸多因素导致律管音的高或低怎样变化,江永所认为的半律黄钟应为4寸5分是错误的。

以上错误之发生,主要是江永混淆了琴律与管律两律种的各自特点。是由不明确不同发音体和不同振动方式产生乐音音高律种的区别所作的错误的否定;问题是,到了20世纪,仍有人持江永(管律的)半律黄钟为正黄钟1/2,即4寸5分的观点,这就不能不使人感到遗憾了。

- 3. 对有清以来有关"三寸九分"争议中的律算说评述
- (1)清代人陈澧(1810—1882)[®]则以9寸为正黄之长,应用连比法,求得连比十三律,遂肯定3寸9分为半黄之长。他认为"盖丝声倍半相应,竹声倍半不相应。必半之而又稍短乃相应"是"乐律至要之关键"[®]。并对清康熙、乾隆敕撰《律吕正义上编》卷二中所载"管律同径者亦无论长短,但取其九分之四,则声相应"[®],在

其著的《声律通考》卷二中提出了"半太簇长四寸其音比黄钟微低,再短一分恰与黄钟合"的修正,强调"三寸九分为黄钟之宫"是"而昭然若发蒙矣"。³³

(2)清代人邹伯奇(1819—1869)以《史记·律书》旧本中"黄钟长八寸七分一"之句为据,以8寸7分为正律黄钟之长,更据《吕氏春秋》"其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫"句,以三寸九分为半律黄钟之长,用"连比例"法求得十二律,他认为:"然黄钟九寸为官,其半律四寸五分为清宫者,丝弦之数则然;若竹管,则黄钟八寸七分为正宫,三寸九分为清宫,然后相应"(《邹存》4.);"置黄钟正宫八寸七分为首率,清宫三寸几分为末率,除之,得二二三〇七六九二三为实;用十一乘方法(所谓"十一乘方",即吾人所谓十二次方——杨荫浏注)开之,得各律相连比例,若一与一〇六九一四八;乃自黄钟之宫三寸九分,屡乘之,得各律管之长。疑占人所定正如此。《史记·律书》载其数,而有窜乱;读者以与三分损益之数不合,遂以律寸九分折算更之,而愈不可晓矣"(《邹存》5.)章。

综上所述,笔者以为,在清陈澧应用连比法求得连比十三律、 邹伯奇用"连比例"法求得十二律的过程中,他们都把3寸9分作 为半黄钟的管长来看待;但是,两者所认定的3寸9分为半黄钟之 管长却不可同日而语!

这是因为:

清邹伯奇是以《史记·律书》中"黄钟长八寸七分一"为起始律,运用"连比例"(即等比)算法求得十二律,进而认定3寸9分是8寸7分1厘正黄钟宫的高八度清宫的;但是,《史记·律书》旧本中的"黄钟长八寸七分一"之"七"字有误,笔者据古文字史断定其"七"原为"十"⁶,这一点,包括邹伯奇在内的古代许多律学家早就察觉到了,故邹氏曰"《史记·律书》载其数,而有窜乱";尽管如此,邹氏为了证明在丝弦(弦律律种)和竹管(管律律种)上算律

的差别,故仍在正黄钟宫的起始律上做文章,当正黄钟宫在弦律上,他以9寸为起始律进行律算,而当正黄钟宫在管律上,他则以8.71寸为起始律进行律算,并分别为8.71寸为起始律及3.9寸为高八度清宫找到了所谓的文献依据;但既便将《史记·律书》中"黄钟长八寸七分一"中的"七"改为"十",作成"黄钟长八寸十分一",此数据也不可能作为弦长或管长数据来对待,正如冯文慈所指出的:"我国古代乐律学,黄钟或宫的律数常常被赋予三的乘方数,定为九(三的二次方),定为八十一(三的四次方),定为一七七一四七(三的十一次方)等。这显然是随同三分损益法的产生和发展,为了便于计算而形成的。朱载堉据何瑭之说,称呼这种命数之法为'算家立率'形成的'假如之法',意即从上进位制的角度来看,这类数值是虚设的。"而且,"黄钟长八寸十分一",也仅适用于求取弦律律种上各律音的计算。⁶⁶

既然邹氏以竹管始发律的黄钟宫8寸7分1厘依据不充分,那么,他用"连比例"(即等比)法求得的管律半律黄钟之长"3寸9分"何足信哉!

- ②而陈澧所认定的3寸9分为半黄之管长,是他以《汉书·律历志》的90分(十进位值制的9寸)为正黄之长,应用连比法所求得的;同时,亦与他对《律吕正义》提出的"管律同径者亦无论长短,但取其几分之四,则声相应"。即修正有关。陈氏提出的"半太簇长四寸其音比黄钟微低,再短一分恰与黄钟合"的观点,尽管笔者还不知他是否运用过还原手段、并制作3寸9分律管验声后得到此结论;但据笔者制管验声的体会,在"以耳齐其声"与同径的情况下,"3寸9分与9寸"与"4寸与9寸"同径律管,两组均可发出八度上之音,其关键在于:吹律者对吹律要领的理解和掌握程度及其发音是否为律管的本质(简)音》。
- (3)值得注意的是:今人吴南薰在《律学之首创·十二筩律之 创造》中分析认为:"所以由《古乐》篇推定伶伦是把'含少'之长,

定为3.9寸,又以7.2寸为第一律,3.9寸为第十二律。如果截竹 之前,已有所谓黄帝尺,他不过求律于尺,那末照 8/9×8.1 寸= 7.2 寸,即取 d 为管音之首后,逐次减 3 分,减至第十一次,便成 3.9 寸, 自跟十二月的个数一样。不过由先定'含少'(即把"含 少"之长,分作3.9寸)的原意推来,又可说递加3分。至于39分, 并且十二管律定出以后,要合九九之数,才以89×7.2分,规定九 分为寸, 九寸为尺的黄帝尺。" 常有关吴氏上述分析中的乘数 8 寸 1 分和九进位值制,笔者在本章第一节的"(一)'三寸九分'是黄帝 律尺九进位值制的结果吗?"以及"(二)'三寸九分'与八十一分 黄钟律数、九寸黄钟之关系"中已有详述,不在此赘言。至于吴氏 在上文中从我国上古先哲取"三"为万事万物之本的哲理中,认为 伶伦造律是上古的一种等差律制,并得出这种等差律制的公差为 "3"的结论、以及认为伶伦"依十二月,制十二筒,自必取三的若干 倍,以裁制乐事",即取"含少"的"三寸九分"为3的13倍,遂以黄 钟之宫"含少"之律长三寸九分为半黄之长,并以"3"为公差推出 十二律, 笔者以为, 他这种根据律、数同步发展的理论, 推测上古造 律当以等差数学思维来规范音高、并把伶伦造律看成是上古己推 行的一种等差律制,其先声应是隋代的刘焯?0。

(4)而王光祈在《中国乐制发微》中认为:"'三寸九分'应是三分损益法计算管长时半律黄钟的约数。"其正律黄钟管长应取我国典籍记载的九寸,其尺度,应使用九寸为尺、九分为寸的九进制黄帝尺,将始发律换算成八十一分。以此,用三分损益法推算十二律,可得"半律黄钟之长为三寸九分余",《吕氏春秋》所载当系指此。"惟将寸分以下之余数删去,只言三寸九分而已",并依此产生次序推算出十二律管长⁶⁰。笔者已在本章第一节第(三)段中详述,即所谓的"九进制黄帝尺"是子虚乌有的,只是"算家为了便于计算而形成的'假如之法'"而已。应该指出的是,在我国的管律研究中,用三分损益法来计算管长、截管定律以获得管律律种上

十二律诸音的办法,此路不通! 而早在汉代,京房即指出了这一点,并作弦准来获得管律律种上的十二律诸律音高。

(5)此外,沈知白先生在《中国音乐史纲要》中认为:"'三寸九分'是通过一种经验管口校正产生的数字。"他沿用传统黄钟律管九寸之说,在用三分损益法求其他十一律时,使用了一寸二分作为管口校正的常数。先加一寸二分,或"益一"或"损一"以后,再减去一寸二分,从而获得经验管口校正的管长。他认为用此法计算的结果正是半律黄钟管长"三寸九分"。

上文的疑点在于:沈先生把先"益一寸二分"、再"损一寸二分",作为管口校正的常数,此处看似经过排除法后参与管口校正的经验值,但似有律学家在书斋里"闭门造车"之嫌,与我们从音乐考古学发现所了解的先秦造律实践、以及与当时造律所处的"以耳齐其声"历史阶段不是一回事;另外,就管口校正的数据而言,笔者认为:管口校正的数据应是三维的,即应该包括管的长度、内(外)径和径围,以及管的壁厚和吹口等的系统数据,只有将上列参数经整合后方可参与校正,如果制律管的材质是竹质,则还应把校正管(筒)体锥度的参数考虑在内。

- (6)另外,根据李纯一先生在对河姆渡十三例骨哨的试吹测试及所计算的经验公式如下:(其约算皆系依下列二式)
 - 1. 开管·f=c/ λ =c(=34000 厘米/秒/2L+a(=0.6r)
 - 2. 闭管:f=c/λ=c(=34000 厘米/秒/4L+a(=0.6r)

〔笔者注:其中,设管中的声速(在气温 15°c 的情况下) 为每秒 34000 厘米向外传播,f=基频,c/λ=管中的声速/波 长,L=管长,修正数 a 约为 0.6r(r 为管的半径)。〕

在经过试吹测试后,对于上述管乐器的约算公式,李纯一认为:"根据我们的经验,这种计算结果往往要比实际约有半音左右 160 的误差,所以只能当作近似的参考数据来看待。"等

综上所述,笔者以为,对于管律的律算研究,管口校正数是一 重要参数,但切莫以为,考虑到这一参数的重要影响即可万事大吉 了。对于像律管、骨笛和坝等这类管乐器的测音,会因吹奏者口唇 与吹孔边棱的距离、角度以及气流强度等的改变而有所不同。尤 其是那些不容易奏出的音,如果不断地重复测试,会使吹奏者疲 劳,以致不能保持原来的吹奏状态而使测音结果失真。鉴于诸如 此类的原因,律管的律算结果与实际测音结果之间,往往有50音 分一100 音分左右的误差。迄今为止,管律的律算在排除了三分 损益法的误导后,也还只有相对而无绝对的声学公式可以参照。 这也是现代许多有关声学公式的著作者在提供求解管(简单空气 柱) 频率公式时, 必然注明是"经验值"的主要原因之一。因此, 无 论是清陈澧应用连比法求得连比十三律的"三寸九分",还是吴南 薰以"3"为公差推出等差十二律,遂以黄钟之宫的"含少"之律长 3 寸9 分为半黄钟之长;无论是沈知白用管口校正常数"一寸二 分"代入律算,求得半律黄钟管长为"三寸九分",还是马大猷和沈 蠔所介绍的求解升管频率公式 f = nc/2(l + x1 + x2),或求解闭管 频率公式 f=nc/4(l+x)。他们的律算过程都有待"3 寸9分"律 管的制管验声,在进行认真的对照与比较之后,方能知晓上述种种 律算过程的可行性。

4. 对清代以来有关"三寸九分"争议中的整合说评述

今人陈其射在其所撰《"乐问"对乐律研究的启示》一文中指出:"律本数据'三寸九分'不可能取自管律计算,更非等差律数、三分管律数、校正管律数,而是以几寸为正律黄钟,以弦为据、截竹定音后度量出的半律黄钟管长,与同时代的钟律定音的原理及其方法相同,实质恰显现了早期管律无需管口校正计算的有效管长数。'三寸九分'可能就是编撰者将当时度量律管的实用数据编入史料,假托黄帝之名而已。"⁸⁴

从陈氏的上文来看,他把"三寸九分"与"九寸为正律黄钟"联系在一起,而"律本数据"是在"以弦为据、截竹定音后度量出的半律黄钟管长"的;那么,"三寸九分"也就成为[晋]杨泉"以管定音,以弦定律"和黄翔鹏对曾侯乙墓出土的五弦器所作出考证的先秦"均钟木"等的一个"整合说"的绝佳例子了;然而,陈氏把"律本数据'三寸九分'"的产生期定在《吕氏春秋》发表的公元前239年。左右。作此结论岂不是"太容易了"!因为已有发生在同一时代的考古发现可以佐证,如:湖北江陵雨台山21号战国中期偏早楚墓中出土的4件律管实物,距今约2550年;此外,1978年在湖北随州市出土的64枚曾侯乙编钟,根据其中另一鎛钟上铸有楚惠王五十六年(即公元前433年)作钟赠曾侯乙永世享用的铭文来看,当时已是古代钟律的鼎盛期了。

必须指出,古人的造律活动并非一蹴而就,无论是 1979 年 12 月在河南长葛石固新石器时代遗址第54号墓葬内出土的2件骨 笛(专家据碳同位素 14C 测定年代为距今 8100 年左右的裴李岗 文化时期) 6, 或是 1986 年 5 月至 1987 年 6 月在河南舞阳县贾湖 新石器时代遗址墓葬中出土了16支七音孔和八音孔骨笛等(贾湖 遗址属于裴李岗文化,专家得出骨笛年代距今约在7700—7800年 间8),还有1957年在陕西省西安半坡的仰韶文化遗址考古中出 土的两件陶哨(距今6700年左右)⁶⁰,相关的考古发现和文化遗产 都证实了黄河流域应是我国上占造律的主要源头之一。且不说 69 万年前周口店的"北京人"和 20 万年前陕西的"大荔人",就 6000年前黄河中下游的仰韶和马家窑等地所产生的辉煌文化,就 足以让我们研究的了;而今,先秦时期鼎盛的造律文物却相继在长 江流域被发现。结合相关的研究可以推断:从孙克仁和应有勤在 撰"中国十二律的最初状态"时认为的"当可推断, 伶伦定律的程 序是先定一个基本管(黄钟),然后在上吹出包括诸如2、4、8…… 次谐音在内的谐音音列,从中选出十二个音作为参照,再依这些音

用经验的方法校出十二根律管,为此,这根基本管被认作是'黄钟之宫,律吕之本'"⁶,到李纯一对湖北江陵雨台山 21 号战国中期偏早楚墓(距今约 2550 年)中出土的雨台山 M21 竹律管铭文"为浊姑洗"的考证来看,他寻绎出本定律的铭文格式是:

"1. 首先标出本定律之宫; 2. 其次标出上方小三度的浊律羽; 3. 再次标出上方小六度的定律角; 4. 再次标出上方小七度的定律商; 5. 最后标出上方纯四度的浊律。"(并)"根据这一支浊律不属于七律,可以推知这套竹律(不止四根),应有十二管。" 您这其中,虽给我们留下了五千年前一段无"地下之实物"与先秦管律起源相印证的缺憾; 但是, 竹律管"三寸九分"作为有记载的先秦管律数据, 其中所蕴藏的先秦管律文化矿藏是那样的丰富。既然陈氏把竹律管"三寸九分"作为"律本数据"来看待, 那么, "律本"绝不可能如陈氏在上文中所估计的"可能就是编撰者将当时度量律管的实用数据编入史料, 假托黄帝之名而已"那样简单。

此外,陈氏在上文中所述"以九寸为正律黄钟,以弦为据"中的"九寸"没有定语。从陈氏于1999年6月《音乐研究》第2期发表的《伶伦制律述评》一文中:"数据'三寸九分'是以九寸为始发律的弦律为准"。来看,他把断两节间、空窍厚薄钩者的"三寸九分"竹律管与"九寸为始发律"的弦律律种混为一谈。由于究竟是以"管长"的九寸,还是以"弦长"的九寸为正律黄钟,这其中是有区别的。从汉京房所言"竹声不可以度调。故作'准'以定数。准之状如瑟,长丈而十三弦,隐间九尺,以应黄钟之律九寸"等,到梁武帝萧衍制四架弦式音高标准器"四通",从其中的"黄钟弦用二百七十丝,长九尺"等来看,笔者对陈氏所谓的"数据'三寸九分'是以九寸为始发律的弦律为准"提出质疑。

我们从以上所列陈的考据说、否定说、律算说和整合说等中不 难发现,许多人对于"三分九寸" 竹律管的争议,是与争议者所处 的社会与文化环境,以及争议者本人所了解和理解的当时律种学 发展的情况密切相关。除了以清江永为代表的、用"弦律律种的 四寸五分半黄"来匡"管律律种的三寸九分含少"之"谬"之外,有 清以来的大多数学者是从发展了的律种学观点,即往往是撇开造 律和听律两阶段,仅以"算律"来看待"伶伦造三寸儿分"竹律管 的。他们对"三寸九分"竹律管的争议,其实已大大超前于朱载堉 所述"上古造律,其次听律,其后算律"的古代管律文化发展三段 论的。这其中,陈奇猷的"通过对宋代以来的关于黄钟管长的各 种记载,以现代声学公式,取刘复所考王莽尺度标准和颜师古注引 孟康的孔径之长计算黄钟律高"作结论如此;陈其射所谓的"数据 '三寸五分'便是以五寸为始发律的弦律为准,以耳听声,截竹定 音后的度量"亦如此[®],笔者认为,就史学研究的科学态度来看,假 如对于古代管律文化发展的历时性不作充分估计,仅用"超前意 识"来研究"伶伦造三寸九分"竹律管是不足取的。

第三节"三寸九分"与还原法研究

(一)对"三寸九分"律管还原研究的指导思想和意义

笔者在本文第三章已论述过,由于先秦文献记载往往具有相沿承袭的传说乃至神话的性质,其可信性的史料价值,往往需要取地下之实物与典籍中的资料相互释证。就我国古代管律文化研究而言,先秦音乐考古学所依据的实物史料,包括古人在管律方面活动的一些遗物和遗迹,如:各类吹管乐器、持吹管乐俑、与管律文化

有关的器物铭文、各种器皿饰绘、雕塑、浮雕、砖画石刻、洞窟壁画 以及涉及管律内容的书谱等。它们从不同侧面保存了上古时代大 量的管律文化研究方面的信息。这些遗物和遗迹多数埋藏在地 下,考古工作者通过发掘和发现它们并加以研究,据以阐明古人管 律实践的原貌,进而探讨古代管律文化的发展规律。它们比起古 代的文字记载来,更为直接,更为可靠。对于我们认识缺乏相对可 信文字资料的远古社会管律文化的原貌,音乐考古学确有着不可 替代的作用:与此同时,对于先秦文献中的资料加以客观的还原, 亦不失为古代管律文化研究中的重要方法。如果条件允许的话, 根据籍载对古人管律的实践结果予以客观的仿制复原,并用实验 测试等手段加以参互较验,这也是自西汉末年刘歆至今的两千年 里,我国许多律学研究者在管律文化研究中所采用的研究方法之 一。这里,之所以特别强调音乐考古学和还原法这两栖研究手段 在"我国古代管律文化研究"这一特定领域内的作用,其中一个众 所周知的原因就是, 先秦文献记载的编撰者出于迎合、神化统治者 的目的,对有关史料渗入了过多玄乎的主观臆造(这一点,从笔者 在本章第一节(一)段中对九九八十一黄钟律数由来的剖析,以及 在本文第四章中关于"《史记》中'黄钟八寸七分一'的辨析",足 以说明问题),加上在以往的管律研究中,人们以历代《乐志》典籍 中所载为根据,从发展了的律种和乐律学眼光,来看待"伶伦造三 寸几分竹律管",或来断《吕氏春秋·古乐》篇成书的缘由、年代 等。这种方法,由于专门《乐律志》的滞后(最早仅始于汉代司马 迁的《史记》),而再早的著录又都只见于已佚相应时代背景的传 说,的确有其不得已之处。但就《吕氏春秋·古乐》篇而言,在没 有对"三寸九分"律管、"以比黄钟之宫"、"次制十二筒"、"黄钟之 宫,皆可以生之"和"铸十二钟,以和五音"的本来意义进行认真的 考察之前,对还存在着音乐考古材料的不足和研究方法的局限等 诸方面因素的情况下,便简单地对"三寸九分"下什么结论,则显

然是轻率和不足取的。由此可见,将有关的管律文化史料或以音乐考古学的实物给予证明,或以客观的还原后给予检测论证,都是保证我国古代管律文化研究维持其严肃性的前提。当然,在具体的管律文化研究中,对于有关史料的客观还原,无疑是需要加以严格限制的。因为其中一个十分重要的约束就是,我们不能完全无视一条材料在当时的历史背景与条件下形成时,所蕴含的社会的、经济的和文化的本来意义。也就是说,在我国的古代管律文化研究中,我们必须坚持以马克思的历史唯物主义和辩证唯物主义原理作为指导思想。

当然,要真正地按还原法的客观要求来从事某项管律实验,笔者以为,以下四个方面是需要认真考虑的:

- 1. 首先,需对前人在这方面已作过的实验研究或所作的结论,给予足够的重视,进面吸取其中的经验或教训,扬长避短,以利再实验,人们常说"他山之石,可以攻玉",就是这个道理。
- 2. 为管律还原实验的真实性和有效性考虑,必要的硬件准备 是必需的。
- 3. 同样,为管律还原实验的顺利进行,必要的软件准备也是必需的。
- 4. 由于吹律不但与吹奏者的口形、嘴劲、运气、风门的大小及 听音能力有关,而且还与竹质优劣、气候的冷热变化和律管的制作 工艺等许多因素有关。因此,在制管验声的还原实验中,必须尽量 地把上述种种因素考虑在内,并且将它们各自相对的参数值谨慎 地投入校验更是必需的。

综上四项,其中最关键的,莫过于参加管律还原实验的"入"。 明确了管律还原研究的指导思想以后,笔者在对"三寸九分"律 管的还原研究时,即按照上述的四项内容分别进行,现分述如下:

(二)前人对"三寸九分"律管的还原研究

1. 对20世纪以来有关"三寸九分"律管的还原研究评述

(1)为了对前人在有关"三寸九分"律管的还原研究方面已作过的实验研究或所作的结论给予足够的重视,笔者先从查阅清代的有关文献资料人手。

从清康熙皇帝本人亲自累黍定律,参与黄钟律管的校验并创制管律的"阳阴七律制"以来,尽管人们对《古乐》篇"其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫。吹曰'含少'"竹律管的争鸣骤然升温;但若要寻觅清代有关"三寸九分"律管争议中的还原——即制管验声的资料却并非易事!清陈澧据《宋书·律历志》和《晋书·律历志》所载荀勖律笛及笛律,经自己的复制试验,在《声律通考》卷三的"晋十二笛一笛三调考"中,作了分析和判断,发现笛上的孔距与律数是有"微差"的结论是有据可查的事实。除此之外,无论是18世纪初曹廷栋提出的"(管律生声之理),出管口尚须加分乃得声"。,还是陈澧提出的"半太簇长四寸其音比黄钟微低,再短一分恰与黄钟合",他们在"三寸九分"律管问题上所做的种种研究,除了文献考据和律算法外,是否曾作过相关的律管复制还原或测音研究,因无翔实的实验报告而无法确知。

(2)既然鲜有清朝各代有关"三寸九分"律管的复制还原或测音研究的线索,笔者就不得不把查阅有关资料的视角转向了 20 世纪以来的相关研究。

在20世纪30年代,[日]田边尚雄曾对3寸9分律管与9寸律管的关系谈了如下看法:"(又)三寸九分与九寸之关系,在《后汉书·律历志》京房之说云:'竹声不可以度调'。即以竹管须管口补正,竹管之长不能严密以三分损益之法吻合之。若依于管,则长九寸之管,二等分之,而作为四寸五分之管;(如此)则不能如前正确出八度上之音。若以之实验于制九分律管之上观之,以九寸之管为三寸九分,则正出八度上之音。若黄钟之管长定为三寸九分,或定为九寸者,其律同;唯两者仅为八度音程上下者"[®]

但是,田氏在上文中说:"若以之实验于围九分律管之上观

之"后所作的:"若黄钟之管长定为三寸几分,或定为九寸者,其律 同;唯两者仅为八度音程上下者。"这一结论,究竟是他运用现代 管口校正的经验值公式后算律的结果,在发表时运用假如之法? 还是他运用还原法后的实验结果? 由于没有相应的实验报告而无 法确知。不过,就律管的还原研究而言,王光祈在其著《黄钟长度 和律管算法》中,曾针对《前汉书・律历志》中孟康关于律管直径 的注文强调指出:"惜余对此,未尝实验,不敢妄断,甚望国内同志 为之。"而杨荫浏则在其著的《平均律算解》中,针对清人邹伯奇 用连乘比例所求出的同径异长管律表,接连提出了三点疑问,即: "1. 连乘比例是否可以适用于管律? 2. 如可适用.则正黄钟与清 黄钟之长度,用87:39是否适当?3.如不适当,则应取何种比率? 应作何种校正?"在列出了这三点疑问后,杨先生进一步强调指 出:"此种问题,非经实验,无从作彻底之解答。"哪上述可见,两位 前辈深知管律的复杂性,故一再强调还原法的实验的重要性,他们 治学态度的严谨和治学眼光的高瞻远瞩(深邃)不能不使人望其 项背(肃然起敬)。

当然,我们根据两位前辈在上文中的呼吁也可推知:在20世纪上半叶,还真没有人对"三寸九分"等律管进行过复制还原或相关的测音研究;而即使到了20世纪下半叶,由杨荫浏先生亲自倡导并参与实践的、对于管律的制管验声研究,一直到80年代后才进入实质性的启动阶段。在这启动阶段中,王子初和陈正生二位先生亲自制作有笛进行测音研究⁶⁶、刘勇复制还原朱载堉的异径律管⁶⁶等,并各有其重要成果公布于世;然而,在有关"三寸九分"的制管验声方面,却没有"声响",真可谓:千呼万唤不出来!

(3)一直到 1992 年,才由北京中国音乐学院的刘勇发表了"'三寸九分'与律学实验"[®]。他在文章中介绍了自己用黄铜管制作"三寸九分"等律管及进行验声的情况。

从刘文来看,他是以[内径同为9mm,长度分别为222.3mm

和99.7mm(8.7寸:3.9寸)]的两支管作为清代邹伯奇所认为的正黄和半黄;而以[(内径同为9mm,长度分别为230mm和99.7mm(9寸:3.9寸)]的两支管作陈澧、中村清二(所认为)的正黄和半黄钟律管的。

首先,刘氏是在闭管状态下,凭个人的笛箫吹奏经验,在没有借助任何测试仪器的情况下,对上述两组律管进行测音的。他在吹奏后认为:"(其结果是)根本无需用仪器测音,一听便知半黄和正黄不在一个律位(八度作同度看,下同——刘文原注),邹伯奇的两支管(管长比为8.7:3.9),半黄比正黄高出约3/4全音;(而)陈澧、中村清二的两支管(管长比为9:3.9),半黄比正黄则高出近一个全音";接着,他又在开管状态下进行了试吹:"今以王光祈曾怀疑中村清二的管是两端开口的,因此笔者又将底端敞开作开管吹。结果由于管长与内径比例太大,并且上端没有吹口,正黄未能吹响。又制了内径同为9mm,长度分别为180mm和80.7mm(8.7寸:3.9寸)的两支管代替,半黄仍比正黄高约半个音。"

在进行了上述"三寸几分"的制管验声后,刘勇结合自己复制还原朱载堉的异径律管、以及对朱氏十二平均管律所进行的测音研究,对此次制管验声作了小结,他认为:"长度相同而内径不同的管,由于管口校正量不同,音高是有差异的。中村清二的管内径为0.338寸,合8.7mm,与笔者所用9mm虽然不同,但相差无儿,不会造成明显的误差。所以,可以断言,在同径的情况下,当正黄钟长度为9寸或8寸7分时,半黄钟长度决不应是3寸9分。"⁶⁶

刘勇接着指出:"可见,以上三位(指邹伯奇、陈澧和中村清二——笔者注)只知半黄长度应短于正黄长度的一半,但应短多少却心中无数,正好文献中有个三寸九分,就拿来作为半律黄钟了。这是一个大错。半律黄钟既错,于二平均管律也就无从谈起了;而丰子恺先生居然认为:陈澧、中村清二以3寸9分为半黄是正确的,朱载堉的异径管以4寸5分为半黄是错误的。"(【原注

②】参见丰子恺《从西洋音乐上考察中国的音律》,载《东方杂志》 第二十卷第十八号)

笔者在仔细分析了以上刘勇对"三寸九分"所做的还原实验, 以及其对试吹结果的判断,认为:

- ①刘勇所认为的"对于管律方面的一些疑难问题,'制管验声'是 条比较可靠的解决途径",无疑是继本世纪王光祈和杨荫 浏两位老前辈在深知管律的复杂性、一再呼吁进行还原法实验后, 又一次在管律研究中强调"制管验声"重要性的真知灼见。尤其是就他的"'三寸九分'的律学实验"而言,虽然无需仪器、有心人都可做,但令人遗憾的是,这种"无需仪器人人可做的粗略的实验"还真没有人去做过。因此,在"三寸九分"律管的制管验声方面,可以说,自 20 世纪以来,刘勇是"吃'三寸九分''螃蟹'"的第一人,他做了几代人想做、但没有人真正付诺于行动的事情,仅就此点来看,其格物致知的实践精神近乎勇也!
- ②当然,从刘文中看,他的这次对待"三寸九分"律学实验的态度似乎有些"随机",因为刘勇既没有使用声学仪器测音,也没有邀请他的"知音"一道参与论证;尤为遗憾的是,当他在对9寸正黄律管(在开管方式下)进行验声时,"由于管长与内径比例太大,并且上端没有吹口,正黄未能吹响"后,并未为达到目的,想方设法补救之。而以刘氏所设长度为230mm的管子,是其管内径9mm的25倍而言,虽没有镂刻吹口,但根据笔者制管验声的经验,只要在1.5mm—2mm壁厚的吹端锉—尖锐边棱,当其作开管方式吹时,发响的概率虽小于有吹口的细管子,但吹响的可能性还是存在的;然而,刘勇却因"正黄未能吹响",转而"又制了内径同为9mm,长度分别为180mm和80.7mm(8.7:3.9)的两支管代替"。笔者不禁要问,这两支作为替代222.3mm和99.7mm短律管的尺度源出何处?

尽管刘勇在文中没有说明,但他制为 180mm 和 80.7mm 管长 170

的用意,笔者寻思,无非有两种可能性:一是可能与为了缩短原来 管内径 9mm 的 25 倍(230mm)或 24.7 倍(222.3mm)的管长有关, 其目的是为了在开管方式下能使之吹响所采取的补救措施之一; 而他制为 180mm 和 80.7mm 管长的第二种可能,则是因还原"三 寸九分"律管的尺度无据可查,若取任意尺度还原,则有失其严肃 性。故弗如以长沙马王堆一号汉墓(公元前二世纪)发掘出来的 十二(支)律管中最长的黄钟管----"管长 176.5mm, 孔径 6.5mm"等的管长为据,并作为"三寸九分"律管的还原尺度,便于 作第二次试吹。这里,我们暂且不论长沙马王堆一号汉墓出土的 律管是否为明器:但就刘勇缩短管长所制的"三寸九分"管内径同 为9mm,与孔径6.5mm 的马王堆一号汉墓出土的律管大相径庭而 言,笔者认为,刘勇在复制还原朱载堉的36支异径律管和测音研 究时,对每一异径律管的变化是有深切体会的,何况还原"三寸九 分"律管的管内径值相差 2.5mm 呢。因此, 若笔者所作的第二种 可能性猜测纯属无稽之谈,那么,刘勇擅减 50mm 管长就与上述的 第一种可能性[即与为了吹响而缩短原来的管长为管内径 9mm 的 25 倍(230mm)或 24.7 倍(222.3mm)]有关。倘若刘勇果真是如 此考虑、并采取了如此的补救措施的话、笔者认为这未免有些因小 失大,亦恐与他做"'三寸九分'与"律学实验"的初衷相违悖。因 为,无论从我们对"三寸九分"律管还原研究的手段或目的来讲, 尽量客观的、而非随机的还原,是保证管律研究维持其严肃性的前 提!此外,就一般情况而言,管长为管内径的40倍以上是吹不响 的;而今,管长为管内径9mm的25倍并非吹不响的极限。由此来 看,刘勇此次制管验声,远不如他在复制还原朱载堉的异径律管那 样,给予其足够的重视和认真的对待。

③尽管如此,通过刘勇采用古代"以耳齐其声"的办法所做的"'三寸九分'与律学实验",我们仍可从其中了解到两个很重要的信息,即:在闭管状态下,作为半黄的3寸9分律管与同径的8寸7

分律管相对应时,"半黄比正黄高出约 3/4 全音";而作为半黄的 3 寸9 分律管与 9 寸管对应时,"半黄则比正黄高出近一个全音";而在"又制了内径同为 9mm"、管长分别缩短的情况下,"半黄仍比正黄高约半个音"。也就是说,无论是在闭管或开管状态下,除了开管的正黄未能吹响以外,刘氏的这次制管验声结果,"3 寸 9 分"律管的音高都要比 9 寸或 8 寸 7 分律管的音高(八度作同度看,下同)高出约 100 至 200 音分(若按平均律:100 音分 = 一个半音;150 音分 = 3/4 全音;200 音分 = 一个全音)。这样,除非缩短同径的 8 寸 7 分管或 9 寸管的管长,否则就不可能齐律。为此,刘勇断定:"在同径的情况下,当正黄钟长度为 9 寸或 8 寸 7 分时,半黄钟长度决不应是 3 寸 9 分。"进而否定了自清代以来包括邹伯奇、陈澧、日本的田边尚雄和中村清二等人所认为的有关半律黄钟管长应为 3 寸 9 分的观点。

④尽管刘勇的"三寸九分"实验因有着实践的基础而更经得起推敲;但是,笔者对于他在"三寸几分"与"律学实验"一文中所谓"(邹伯奇、陈澧和中村清二等人)只知半黄长度应短于正黄长度的一半,但应短多少却心中无数,正好文献中有个三寸九分,就拿来作为半律黄钟了。这是一个大错。半律黄钟既错,十二平均管律也就无从谈起了"的分析,却不敢苟同,这是因为:

虽然,我们无法确知清代陈澧是否制"三寸九分"管并进行过验声实验,但陈遭通过对荀勖律笛及笛律的复制试验后触类旁通,进而推知九寸黄钟管的半黄是三寸几分,以此否定康熙《律吕正义》的"管律同径者亦无论长短,但取其几分之四,则声相应"的说法,进而提出"半太簇长四寸其音比黄钟微低,再短一分恰与黄钟合"观点,就完全是顺理成章的事;至于陈澧所提出的"半太簇长四寸再短一分恰与黄钟合"是否合理,笔者以为,除非制管验声,否则又要纠缠不清了;此外,有关[日]田边尚雄和中村清二等人,在对"三寸九分"律管研究时所产生的"若黄钟之管长定为三寸九

分,或定为九寸者,其律同:唯两者仅为八度音程上下者"的结论。 究竟是算律的结果,还是曾作过"三寸九分"等律管的复制还原或 测音研究,尽管笔者尚不得而知,但也决不会以为就像刘勇所分析 的那样:"(邹伯奇、陈澧和中村清二等人)心中无数,正好文献中 有个三寸九分,就拿来作为半律黄钟了";因为,邹伯奇是我国近 代史上可数的科学家之一,而陈澧和[日]中村清二作为近现代音 乐学界的老前辈,说他们对文献中的"'三寸九分'心中无数",无 论于情于理都是说不过去的! 事实上,在我国古代的管律发展史 上、《宋书・律历志》和《晋书・律历志》均载有:西晋初,中书监荀 勖、中书令张华等参酌前代笛制,作长短各六孔的竖笛十二管,所 谓:"凡笛体用角律,其长者八之,(【原注】蕤宾。林钟也),短者四 之(【原注】其余十笛皆四角也),空中实容,长者十六,三宫(【原 注】一日正声,二日下徵,二日清角。)二十一变也,伏孔四,所以便 事用也。……"◎也就是说,至少从晋武帝泰始十年(即公元 274 年) 荀勖造十二支律笛时起, 荀勖就已经总结出:"以每律笛加该 笛律上四律长度后所求得的该笛宫音、以及与之对应之笛的笛体 中声(四角之长9),即半黄长度与正黄长度之比值约为9:4。"[®]而 围绕详述荀勖笛律其制的实录,历代乐律志记述乐器之制,还从未 有过比这十二笛再详细的,所以为后世学者所注目。特别是清代 以来的乐律学家,对于荀勖笛律的讨论尤乐此不疲,例如清代凌廷 堪的《晋泰始中笛律匡谬》、陈澧的《声律通考》卷三的《晋十二笛 ---笛三调考》,便是其中的代表性著作。在这以前,还有惠士奇的 《琴笛理数考》、胡彦升的《乐律表微》等书,都讲到这荀勖十二笛 律。可见,只要参与过关于荀勖笛制——特别是在六孔定位原理 上的讨论的,诸家虽不一其说,但他们对于"半黄长度应短于正黄 长度的一半,短多少"应该是心中有数的,而非刘勇想当然所言。

⑤应该看到,对于刘勇上述分析中的一些观点,与他在对"三寸九分"进行律学实验时所设置的前提不无关系。按照他本人的

话来说,即:"本文没有说明也不旨在说明三寸九分到底是什么,只不过(是)以三寸九分问题中的一个错误为例。"在此,笔者且不说探讨产生"三寸九分"传说的社会、经济和文化背景的复杂性,仅就刘勇所谓的:"三寸九分问题中的一个错误"的指向,笔者不禁要问:"三寸九分"何错之有!——究竟是在闭管情况下,半黄3寸9分管比正黄9寸管高出了近一个全音(八度作同度看)错了呢?;还是指在开管状态下,正黄9寸管由于管长与内径比例太大,并且上端没有吹口,因之吹不响而错了?抑或是当正黄钟长度为9寸或8寸7分时,因半黄钟长度为3寸9分后不在倍频程律音音位而错了呢?

诚然,在我国古代的律学史上,尤其是在管律律种方面,疑难问题还很多,刘勇重提一下管律研究的复杂性及实验的必要性,呼吁人们多做一些制管验声的实际工作,笔者认为,刘氏的呼吁很有必要,唯此才能有助于管律疑难问题的清理和解决;但是,刘勇在大声疾呼的同时,仅凭一次或几次对"三寸九分"随机的、甚至是粗略的吹律实验(尽管加上了他在认真地复制还原朱载堉异径律管后的经验),就草率地对先秦文献"三寸九分"问题下了"(有)一个错误"的结论,此举不得不使人回想起当年杨荫浏先生批评王光祈的:"津津乐道一个德国教授所作的一次极普通的试验,目的在让后者来压倒前者"的话来。

当笔者在为"三寸九分"能通过两千多年的时间隧道而未失分毫感到庆幸时,对于诸如"正好文献中有个三寸九分,就拿来作为半律黄钟了。这是一个大错。半律黄钟既错,十二平均管律也就无从谈起了"这样的结论就无论如何都不能接受了。这是因为:"'三寸九分'是否合律?它究竟是当时的正黄钟抑或是半律黄钟,这还有待于我们进一步论证之;但有一点是肯定的,'三寸九分'决不仅仅是一个孤立的数字或竹律管长度,在它数据表象的背后,则积淀着当年包括体鸣乐(律)器、气鸣乐(律)器和弦鸣

乐(律)器形成时所蕴含的社会、经济和文化背景的深层次原因。 对于它的考证,其意义也就非同一般。由此可见,当我们在对'三 寸九分'进行考证时,应与生活同理,也就是说,我们在'替婴儿洗 完澡后,切忌把婴儿与洗澡水一起泼掉了'。"

⑥这里,笔者再提供自刘勇制"三寸九分"律管验声的八年后,古林音乐研究所李来璋所写的文章《'伶伦作律'之探索》¹⁹;李来璋其文也涉及到了"3寸9分"律管的还原研究,故本节也列陈其概要,并略作评述。

首先,李氏"选用清代所用营造尺(一尺约为 320mm)为长度单位,截取(塑料材质管)的 125mm 为'三寸九分'律管,经测音,其音高为 c²";然后,他用"此律管比吹着截取比这'含少'之律低八度的基音黄钟管(李氏将此作为第一简,用开管吹出——笔者注)。经过几番切割比较着听,制出了这根基音为 C¹ 的律管,其长为 294mm"。在《探索》一文中,李氏认为这 294mm 管长"恰合清营是之九寸"。

笔者经过对李氏《探索》一文所载数据的核算,发现他的"恰合清营造尺之九寸"有误!这是因为,假如我们选择清代所用营造尺(一尺约为320mm)作为长度单位,设3.9寸管长为125mm的话(确切地说,此为124.8mm的四舍五人),与之恰合的同径9寸管长应为288mm,而不是294mm。当然,在"以耳齐其声"的情况下,管长294mm与管长288mm的验声结果不会有太明显的参差;但是,我们若从律学研究的角度来看,李氏通过截取第一简律管所发现的"3寸9分(125mm)所对应的9寸律管(294mm)两者为八度音程关系"就只能是一个近似值了。因为从律制的严格意义上讲,它们作为管律的基音与倍频程的同径管长比并非3.9:9;若按照李文所载,他以所制出的3寸9分(125mm)管作为标准律管的话,那么,他所截取的294mm基音黄钟管与吹曰"含少"的同径管长比则为3.9:9.19;反之,我们若设294mm为9寸黄钟标准

律管的话,那么,李氏通过制管验声所得到的"含少"律管管长将是 3.82 寸,它们之间的同径管长比为 9:3.82。也就是说,李氏所测出的半黄 3 寸 9 分与正黄 9 寸并不在一个律位上(八度作同度看,下同——笔者注)! 若要协调上下两律管的音高,并使之齐律,除非 9 寸加 0.19 寸(125mm: 288mm + 6mm),或者 3 寸 9 分减去 0.02 寸(125mm - 6mm: 288mm)。假如我们由此管长比推算,李氏此次所制的"含少"标准律管,比伶伦造 3.9 寸(:9寸)律管短了 0.08 寸,更比隋代刘焯用等差律造 3.85 寸(:9寸)律管^迎还短了 0.03 寸。管子短,如果不考虑其他参数的话,音就势必高!从李文的《探索》来看,这也正是他在制出"3 寸 9 分"标准律管(125mm)后,向下求取比这"含少"之律低八度的基音黄钟管时,不得不在 9 寸管(288mm)的基础上加长 6mm(0.19 寸),藉以求得两律为八度音程(基音与倍频程)关系的主要原因。

结 语

纵观我国古代文献记载,在管律律种中曾经至少出现过三种以上八度同径异长的管长比,其中:先秦吕不韦时代(前)有9:3.9,隋代刘焯时有9:3.85,清朝康熙时代则有9:4。换算它们之间的管长比比率关系,9:3.9=1:0.4333、9:3.85=1:0.4277、9:4=1:0.4444;而今,又出现了李氏通过比听切割所制的"9.19寸"律管,它与3寸9分律管的同径管长比,换算成基音与倍频程管长比比率关系则为1:0.4244。可见,李氏上述制管验声的结果,非但3.9寸的半黄与9寸的正黄不在一个律位;而且,还测出了一个与刘勇制"3寸9分"管验声后不同的数据。于是乎,李氏便可作成:"同径管长3寸9分其音比9寸黄钟略低,再短八厘恰与黄钟合"的结论了。这里,对照刘勇和李来璋上述所作的制管验声结果,同样是制管验声所得到的数据,我们应该相信谁的制管验声结

果更具准确性?

看来,仅凭一两次"随机的"制管验声,就对"3 寸 9 分"下断言是万万不可的,正如笔者在本节开始时所说:"对还存在着音乐考古材料的不足和研究方法的局限等诸方面因素的情况下,便简单地对'三寸几分'下什么结论,则显然是轻率和不足取的。"为便于对照比较,笔者将上述五种或文献记载,或制管验声后所得到的结果列于下表:

时代	先秦伶伦(前 239 年发表)	隋朝刘煌 (604 年)	清朝玄烨 (1652 年)	现代刘勇 (1992 年)	现代李来璋 (2000 年)
黄钟管长	9 7 -	9 1	9 1	9+	9 +
半黄绅管长	3.9 }	3 85 寸	4 .]	4 63 ተ	3 82 -1
同径管长比 之比率关系	1 0. 4333	110.4277	1-0.4414	1 0 5141	1 0 4244

对照比较上表中两千多年来有关在同径管长3寸9分与9寸律管是否为八度音程的争议,再重温杨荫浏先生的:"此种问题,非经实验,无从作彻底之解答",笔者认为,假如不从3寸9分的源头上说明它到底是什么;假如不按照一定的实验操作规程来严格规范我们的制管验声(比如,为力求尽量减少偏差,尽可能地把包括测音材料、仿制作规范、测音时的室内温度、湿度以及吹奏者吹律的不同情况等种种客观因素考虑在内等等);假如不从律算、还原和测音研究等诸方面入手,进而进行较为客观的近似结果对照和整合的话,那么,仅靠做一些"粗略的、以耳齐其声"的实验,就想获得"3寸9分"究竟是否9寸正黄的"少宫(半律黄钟)问题的最终答案,恐怕是不可能的。除非以更细致、更审慎、更理智的态度来对待"3寸9分"的律学实验,否则,"公说公有理,婆说婆有理",则永远也扯不清!一句话,必须以科学的态度来对待"3寸9分"的还原研究。

(三)笔者对"三寸九分"律管的还原研究

根据笔者在本节(一)之第2点所言:"为管律还原实验的真

实性和有效性考虑,必要的硬件准备是必需的。"笔者在还原研究的硬件准备工作方面主要有以下两点:首先,是对"三寸九分"律管进行还原制作;其次,是为"三寸九分"律管验声实验所需的设备作准备工作。

- 1. 对"三寸九分"律管进行还原制作
- (1)笔者在考虑"三寸九分"律管还原制作的每一具体步骤前,都斟酌再三,比如:由于《吕氏春秋·古乐》篇除了"以生空窍厚薄钧者,断两节间,其长三寸九分,而吹之"以外,再无还原"三寸九分"竹律管所需的径、围、管壁等数据或比例图解可作参考。为此,如何来还原制作"三寸九分"律管在这里就显得十分重要了。

按《古乐》篇所述:"乃之阮隃之阴,取竹于蠏谿之谷,以生空 窍厚薄钧者。"再对照朱载堉在《律吕精义・内篇卷之八》中所言: "与夫孤竹、孙竹、阴竹之管、皆是物也。……先儒旧解:竹生山北 者曰阴竹。按《前汉志》:'黄帝使泠纶,自大夏之西,昆仑之阴,取 竹之蠏谷生,其窍厚均者,断两节间而吹之,以为黄钟之宫。是为 律本。'窃疑孤竹之管,倍律是也;孙竹之管,半律是也。然则阴竹 之管,其正律之谓欤?"即由上可知,古代制正律的竹律管需要选择 "年山北之阴竹"。据动植物学家考察的结果,于山的(朝北)背阴 溪谷处,竹林的生长往往密而茂盛。由此可见,《古乐》篇的形成 是建立在古人的生活经验和感性的基础之上的。而朱载堉对竹管 选材的季节还谈了如下看法:"《竹谱》谓:'前岁之竹为翁,今岁之 竹为孙'"";"窃疑孤竹即隔竹也,孙竹即笋竹也。隔竹宜造倍律 之管,故与圜钟相宜;笋竹宜造半律之管,故与函钟相宜。盖圆钟 管大,函钟管小也"题。由朱氏此文推理:制正律的竹律管可能需 择一年以上、两年生长期之内的竹子;此外,朱载堉就竹材选择的 地点、品种及如何制管、调整和修治谈了自己的经验,所谓:"依尺 造律者,多采金门山竹,择天生合式者为律最佳。金门山亦名管律

山,今属河南府永宁县(【原注一】河南府永宁县,在今河南省洛宁县。)地,虽产竹,其大竹不堪用,惟用小竹长节者耳。节短而不圆,两端不匀者,亦不堪也。甜竹最佳,而长节者尤为难得。选得天生律管,内外周径自然合式,可珍可贵。然须先有定式,而后知其合否。如无,则择厚竹,内外修治,使合式,亦可也。苦竹,俗呼为观音竹,此竹节长而厚,内外皆可修治。假如黄钟外径五分,内径三分五厘,竹之厚者外径五分强,内径三分五厘弱,则内外皆有余,斯可以修治也。若外径在五分以下,而内径在三分五厘以上,则内外皆不足,斯不可修治也。余律仿此。新采湿竹,待极干乃造,湿造则不住。"^⑩

由朱载堉上文可知,用自然竹材制作律管存在着种种复杂性。 笔者以为,做本课题的还原研究要到河南洛宁县实无现实的可能 性;更何况若真要求真求实的话,则还须循着伶伦当年截竹定律所 走过的路,要跑到"大夏之西"、"昆仑之北"呢!而即便完全按朱 载堉的经验之谈去做,恐亦很难找到两支内径粗细、竹皮(肉)的 薄厚、竹节多少、竹质老嫩、竹性硬软等完全相同的制律竹材,加上 竹制律管的内膛锥度大小,或内膛平整与否、某处有无节阻等自然 生成现象很难避免。为此,笔者考虑到本研究课题,即对"三寸九 分"律管还原研究的目的是:审清浊!除了通过实验了解"三寸九 分"律管本身的音高以外,更重要的是要了解它与汉代以来所述 9 寸黄钟律管等相互之间究竟是怎样的音高关系。因此,笔者选择 制作"三寸九分"律管材料的要求是:内膛尽可能没有锥度、无节 阻,即相对平整的同径同制管。这样,无论截几支管、或截多长的 管子,都能做到"此长彼亦长,此消彼亦消也"。

一则有朱载堉在《律学新说》中的介绍,所谓:"古人之律凡有三品,上品以玉,中品以铜,下品以竹。《玉子年拾遗记》曰:黄帝'吹玉律,正璇衡'(【原注一】引文出自卷一《轩辕黄帝》)。《晋志》曰:'黄帝作律,以玉为琯'(【原注二】琯:音 guan,同管,或特

指玉管)。舜时有玉律,曰昭华之項。汉章帝时,泠道舜祠下得白玉琯。晋武帝时,汲郡魏襄王家中得古玉律,荀勖依姑洗玉律、小吕(【原注三】玉律以造尺。……《周礼·大司乐》:'六律六同'郑氏《注》曰:'此十二者,以铜为管'。又:'大师执铜律以听军声'。'典同掌六律六同'(【原注五】引文出自《周礼·乐师》)。'铜律'又作'同律'注曰:'故《书》同作铜。律述气,同助阳,皆以铜为之'……《月令》《注》曰:'律,候气之管,以铜为之'(【原注六】引文出自《礼记》卷十四'律中太簇'句注)。汉制亦用铜,故《律志》曰:'铜为物之至精,不为燥湿寒暑变其节,不为风雨暴露改其形。介然有常,有似于土君子之行,是以用铜也'。王廷相曰:'上古断竹为管,后世易以铜、玉。自今论之,玉不可以多得,蠏谷之竹出自崑崙,亦非人力可以卒致。中国之竹,其空围之度岂能恰好悉与律合?不如苑铜,易施其巧。'"⑩

二则有李学勤所介绍的:"……1973年在陕西临潼姜寨一座仰韶文化房于基址发现的半圆形残铜片,房子的碳素测定年代是约公元前4700年。这块铜片经科学分析,是含有锌的黄铜,可能是用含锌的铜矿石炼成的,(在)同一遗址还出土了一件铜管,也是黄铜的。""尽管这件铜管不是律管,但无论是文献记载或音乐考古发现,都说明古人对"不为燥湿寒暑变其节,不为风雨暴露改其形"的铜管是极为推崇的。在此,无论从"三寸九分"律管的还原是否具有时代性,还是从客观还原所要求的相对平整的同径同围管等愿望出发,笔者决定:选择黄铜管作为还原"三寸九分"和"九寸"等同径同围律管的制作材料。

而就笔者所处的上海地区言之,在非定制铜管材料的情况下, 厦门路铜管市场,是笔者从事管律研究所需尺寸径围黄铜管的主 要寻觅场所。

(2)在笔者决定选择黄铜管作为本研究课题的制作材料后, 律管"其长三寸九分"和"九寸"所需的长度依据又是一大难题,这 是因为:迄今为止,可考的最早度制是"传河南安阳殷墟出土的商代牙尺"(为十进位值制,合今 15.8 厘米);也就是说,真正可考的商代以前度制还未发现;此外,"三寸九分"的管径、管壁等数据亦无记载,还原时又作何处理?

为此,笔者查阅了《汉语大词典·附录·索引》中《中国历代度制演变测算简表》,并和有关文献记载的度制尺寸作了比较分析,其中:

- ①从"长沙马王堆一号汉墓(公元前二世纪)发掘出来的十二(支)竹质律管"来看,"最长(--支)的管长 176.5mm,最短(一支)的管长 102mm,孔径约 6.5mm"[®]。
- ②又,"传1931年河南洛阳金村古墓出土战国铜尺"(为十进位值制,合今23.1厘米);另据传世《商鞅方升》"积十六尊(寸)五分尊(寸)壹为升"实测,亦为23.1厘米。
 - ③据考证:先秦尺长为230.8864mm。[®]
- ④1987 年在北京征集的新莽始建国铜卡尺和王莽嘉量,尺长为23.1 厘米。
- ⑤另据阴法鲁、许树安等人在《中国古代文化史》中介绍,他们曾用由西、北京等地产浅黄和深褐色黍子进行了实验,横排一百粒约合23厘米,而此度约合秦、汉的一尺之长。
- ⑥在文化上主张复古的清朝康熙皇帝,他躬亲累黍度尺的黄钟清尺 7.29 寸,合今度制的 23.328 厘米,⁶⁴
- ⑦另据王光祈在《中国音乐史》第二章第四节中所述:"中国历代论律者,除《吕氏春秋》与《史记》外,既多以黄钟为九寸,吾人为计算便利起见,亦始从九寸之说。但九寸究合今尺若干?至今犹无定论。据柏林大学教授荷尔波斯特(Hombostel,奥人)考证中国古籍,并参考南洋南美各处所流传之黄钟律管,遂断定黄钟九寸等于西尺二十三公分(23cm)。"^②

在比较了综上所述的历代有关黄钟尺长后,笔者认为,除了

15.8 厘米的商代牙尺和长沙马王堆 ~号汉墓出土的黄钟管长 17.65 厘米外。从西汉至西晋,虽有"前后十四代,尺度十五等的 律度量衡实量大小变化",但正黄钟律管的变化较小,无论是出土实物实测长度或文献记载或据其他实物测算,与黄钟律管有关的尺长在 23 厘米至 23.5 厘米之间的占到 90%以上,其中,又以 23.1 厘米为最多,正如朱载堉所说:"三代之尺不同。尺虽不同,而黄钟则无不同也。"而自清代以来,相关人士斟酌有关黄钟律管尺度时,则主张拟古、复古。

参互相较后,笔者取阴法鲁、许树安等人累黍横排一百粒的实验结果,也即王光祈所述的九寸黄钟管等于西尺二十三公分(23cm),并对三寸九分律管作了相应的换算,遂定"三寸九分"律管的管长为99.7mm,而与它同径的九寸律管管长则定为230mm,它们之间的律算比率为:

3.9:9=0.433333:1

(3)此外,按东汉蔡邕(公元132—192)在《月令章句》中所强调的:"故曰黄钟之管长九寸,径三分,围九分。"若设9寸黄钟管长为230mm的话,换算蔡氏"围9径3"的尺寸,其内直径应为7.67mm。但笔者以为,对上述蔡氏的"围9径3"的换算结果只能作参考!因为,从三国曹魏景元四年(263年),数学家刘徽创立"割圆术"求得圆周率:π=3927/1250(相当于3.1416),到南朝的祖冲之求出了精确到七位有效数字的圆周率:3.1415926<π<3.1415927数据以来,尽管我国在π的圆周率精确值方面领先于世界其他国家数学家同项研究—千多年。²⁹但按照三维管实积的数算公式,因牵涉到圆体积,故以面积是以径三分半径的平方(r2)乘上圆周率(π=3.14)再乘(h)长九寸。而若将上述公式参与真正的还原制管验声时,还会有许多棘手的问题冒出来。

比如,笔者寻遍了上海的铜管市场(其中的厦门路铜管市场各摊位业主,对我这个拿着游标尺,一问询只要一两尺的"顾客"已好生诧异),我被告知:"机制的铜管无论粗细,内外直径一律为偶数 mm。"想来除非定制,要觅到"围9径3"的黄铜管又谈何容易! 无奈之中,笔者也只得购取外径同为12mm、内径同为10mm(用游标尺实测为9.7mm)且分别截230mm和99.7mm(9:3.9)的两支黄铜管做陈澧、田边尚雄所认定的正黄和半黄,以此实验。

另外,笔者又分别购得其他内、直径为偶数 mm 的铜管,以作其他管律文化课题的还原和测音研究用。"好在"三寸九分"与"九寸"三维律管的相较实验,其前提是:在"上古时代截竹"和"以耳齐其声"定律的情况下。而今推测当时的情形,未必不是以长度比率来定其所以然的;此外,从刘勇制管验声所谈到的:"长度相同而内径不同的管,由于管口校正量不同,音高是有差异的。中村清二的管内径为0.338寸,合8.7mm,与笔者所用9mm 虽然不同,但相差无几,不会造成明显的误差"的体会来看,笔者认为,在都为同径、有豁口和同一室温等情况下的实验,230mm 和99.7mm (9:3.9)的"制9径3"固然重要,但笔者选择制作"三寸九分"律管材料的要求是:内膛没有锥度、无节阻,即相对平整的同径同围黄铜管。这样,无论截几支管或截多长的管子,都能做到"此长彼亦长,此消彼亦消也"。

尤其是,此次对"三寸九分"还原实验的主要目的是:

清代陈澧和[日] 田边尚雄都认定的 9 寸为正黄之长、3 寸 9 分为半黄之长(其中尤其是以田氏所强调的"唯两者仅为八度音程上下者"),即通过实验来认识:9:3.9 相互间之比率关系,究竟是基音与倍频音程关系与否?

(4)在截得 99.7mm("三寸九分")和 230mm("九寸")两支 黄铜质的同径律管后,由于《吕氏春秋·古乐》篇"其长三寸九分" 的竹律管无豁口记载,豁口问题又如何处理? 笔者曾在第一章有关对律管作界定、推敲吹口锐边振动原理·节时,列举了以下几种说法:

- ①在《声学手册》中,马大猷和沈咏告诉我们:"窄缝中冲击的 喷注遇到正对着的棱时所发的声音。"[©]
- ②梁广程在《乐声的奥秘》中,就吹口锐边振动的整个过程说过:"当一股气流射向管口尖锐的人口处(边棱)时,冲击的喷注气流即分为两股,形成上下两例分离的涡旋,而这时涡旋之间产生了空吸现象。由于管口的压强低于大气压而使两例涡旋相互吸引,产生碰撞而振动发声。"[®]
- ③赵松庭在《横笛频率计算与应用》一文中告诉我们:"笛,横吹的开管乐器,通过人体吹气并经过唇部的控制,使气流成一束,以斜面角度射入管的吹端,从而产生边棱振动,在管内形成驻波,发出与管长对应的频率。凡是属于这一类振动发声的都可称为笛。……为了尊重习惯,新和笛子这两个概念可以竖吹横吹来区分。凡是竖吹的、性质和笛子一样的乐器,我们称它为箫;凡是横吹的则称为笛子。"^⑩
- ④笔者认为,可从"以吹的管子作为某种律制中的一个基本单位,即通常所谓某音高的管状竖吹正律定音器(或称管式音高标准器)"出发,拟把我国古代律管归入吹口锐边振动的边棱音激振发声,属竖吹不开孔的开管或闭管正律器。其原理是通过人体吹气并经过唇部的控制,使气流集束后,以斜面角度射入管的吹端,使冲击的喷注遇到正对着的棱,在产生边棱振动的同时,激发管内气柱振动并形成驻波,发出与管长结构相对应的频率。

上述四点是从现代音响学和音乐声学的概念出发所归纳出来的,就律管的吹口锐边振动原理而言,只谈"边棱",及"通过入体吹气并经过唇部的控制,使气流集束后,以斜面角度射入管的吹端",并没有涉及吹口端有无豁口的说法。然而,在现实的管律研究中,无豁口的吹口与有豁口的吹口混为一谈却是不争的事实,比

如:

- ①1973年,在浙江杭州湾余姚县河姆渡文化遗址中出土了一只椭圆形陶埙(距今七千年左右),在它稍大的一端有直径约1厘米的圆吹孔,无按音孔,这是目前所知年代最早的埙,属新石器时代早期遗物。^⑩
- ②李纯一按:"这四例[指例1.河南长葛石周遗址二期墓葬出土的裴李岗文化骨哨;例2、例3、浙江余姚河姆渡文化遗址出土的一期制品和例4、河南舞阳县贾湖遗址墓葬出土的裴李岗文化贾湖类型二期遗物(编号为 M282;20)]等,都是两端开口,两端都可以当作吹口。像例1 那样直径和指孔都较大的哨,吹它的指孔也能发音。像例2、例3 那样细径开管哨,只能用力强吹才能发出尖利的高音;如果用手指堵住一端,使之成为闭管,就比较容易吹响,声音也稍微耐听一些"等等。²⁹
- ③从以上音乐考古的实际情形来看,"吹孔"的表述似乎涵盖了所有吹管乐器的管之吹端孔,且不论其有无豁口;而从笔者所查阅的古代文献来看,亦是如此。事实上,豁口一词最早则是由明代朱载堉在《律吕精义·内篇卷之八》中表达出来,朱氏在释律管吹口端型制时强调:"惟管端开豁口,状如箫口,形似洞门。"此述不但简明,且十分形象。此外,他还身体力行,用制作倍、正、半各十二律的36根律管进行实验,并具体地说明了律管豁口的设计和制作方法:"右倍、正、半三十六律,吹口形类洞门,故名洞箫。洞门纵横皆广一分七厘六毫⁶⁹,乃黄钟正律内径之半也。律有长短广狭,惟吹口则无异,俱依此数,勿过不及,不及则浊,过则清矣。造律既成,而后刻口,故口在正数内,乃自然之理也。李文察谓黄钟吹口在九寸正数外,其说非是。""
- ④在上述朱载堉所述并加工制作的倍、正、半各十二律的异径 36 根律管中,管端一律开有直径为 5.632mm(毫米)、"状如箫口, 形似洞门"的口字型豁口。也就是说,无论管内径如何变化,朱氏

对豁口的长短广狭一旦确定,则不因内外直径的变化而变化,即朱氏所定的 5.632mm 豁口尺寸包括在管长正数内;据笔者所知,当今的闽箫和传统的南尺八,开有 V 字型豁口;至于康熙《律吕正义》中所绘制的律管图[®],虽无豁口为 x 分 y 厘 z 毫的数据,但十二律吕律管均绘有 U 字型的半圆形豁口,据笔者目测,所绘豁口约占吹口端径围的 1/6,而用游标尺量之并经比例换算,豁口直径约合5mm。

⑤那么,面对先秦"三寸九分"律管的还原,是否应镂刻豁口呢?

笔者认为,从我国历代《律历志》等公布的管律资料来看,除管长尺度外,往往又缺少律管材质、管内径和外径、壁厚及开管或闭管吹奏法等必要数据;而在以往,人们考据的侧重点都放在了尺度的考证上,加上弦律律种的算率数据混载于管律数据之中,已够扑朔迷离了;虽然以上的任何一项数据都可能对律管测音频率的准确性产生重大影响,包括豁口亦是其中的重要参数之一。而今在还原时,笔者设与不设豁口想来都会有争议;但是,就求证"三寸九分"和"九寸"管是否是倍频程而言,无论是从本人制管吹声的情况来看(无豁口的律管确实难发声,尤其在开管时),还是从刘勇在开管状态下所进行的测试,其"结果由于管长与内径比例太大,并且上端没有吹口,正黄未能吹响"的前车之鉴来看,笔者以为,还是那句老话:就相对平整的同径同围黄铜管而言,要么都设豁口,要么都不设豁口;这样,无论截几支管、或截多长的管子,都能做到"此长彼亦长,此消彼亦消也"。

⑥由于笔者所看到的现代尺八管,是以斜面角度斜锉管豁口的外侧;而传统南八尺和洞箫则以斜面角度斜锉箫管豁口内侧[®]。那么,律管的豁口制作,是沿管壁平锉,还是斜锉律管豁口管壁的外侧抑或内侧?这又是个需要认真对待的问题!

即使是在朱载堉的《律吕精义·内篇卷之八》里,他虽对律管 186 豁口制作有着较为详细的论述,但却没有这方面的细节介绍;然而,为使管的吹端口有一定的尖锐边棱,以斜面角度斜锉律管豁口管壁内侧或外侧,则绝对是必要的,而若搞错了,势必影响到"三寸九分"与"九寸"律管的还原和测音研究。根据吹气至尖锐边棱,从而产生边棱振动并在管内形成驻波的原理,在斜锉律管豁口管壁内侧或外侧之间,哪一种更符合传统的做法(这是还原法原则所决定的)?而哪一种更有实际效果?从笔者的主观愿望出发,当然希望上述的做法和实际效果是统一的。故笔者带着这个有关律管豁口还原仿制的细节问题,请教了上海音乐学院音乐研究所的应有勤教授,他认为,律管应以斜面角度斜锉律管豁口管壁内侧,从而澄清了笔者的这一疑问。

根据吹气至尖锐边棱,从而产生边棱振动并在管内形成驻波的原理,为使"三寸九分"与"九寸"两支(黄铜管)的同径律管所镂刻的豁口统一起来,笔者到上海交通大学精工车间,先请张祖横师傅启动镗床,用5mm 的镗钻分别镂刻出两支律管统一的U字型半圆豁口;然后,笔者分别用半圆锉刀,以斜面角度斜锉两支律管豁口的管壁内侧,以便让半圆豁口的边棱棱角分明,更易于吹奏发音。

(5)通过实验来认识 9: 3.9 之相互间比率关系,究竟是在开管上进行?还是在闭管上进行?这是预先对测试方案和操作方法做准备时所必须考虑的。

就以往的观念,即如王光祈所认为的:"两端开口之管子,其所发之音常较一端闭口之管子所发者高一倍[假定两管长度(指加人"改正数日"以后之长度而言)、直径质地彼此完全相同]。譬如前者所发之音为五线谱上之 c²,后者则为五线谱上之 c¹。假定正律黄钟系两端开口,其长度果为九寸,果等于西尺二十三公分(即 23cm),则当在坚音左右。由此所生之其余各律,发音未免过高,非普通歌喉所能胜任。因此,吾因古代律管当系一端闭口无

疑。《吕氏春秋・古乐》篇所谓:'断两节间',《前汉书・律历志》 所谓:'断两节间而吹之',亦系明指一端闭口无疑(即有竹节之一 端。又,排箫为律管之遗制;据蔡邕云:以蜜蜡实其底)。"四他在 《中国音乐史》第二章第四节中认为:"中国历代论律者,除《吕氏 春秋》与《史记》外、概多以黄钟为九寸。"也就是说,除了《吕氏春 秋》所述的"三寸九分"律管和《史记》所述的"八寸七分一"律管 以外,这"多以黄钟为九寸",既如缪天瑞先生在他所著《律学》第 一章导论 § 11 中所认为的"中国的律管,排箫等的管子,都属于闭 管":但是,按照吴南薰对伶伦制律管分析:"由'截两节间'看,自 可说截竹为笛,实暗合于开管的分音原则"™来看,《吕氏春秋》所 述的"三寸九分"律管应为开管;此外,就朱载堉在《律学新说》卷 之一《吹律》第八等中所述的"凡吹律者慎勿掩其下端,掩其下端则 非本律声矣。故《汉志》曰:'断两节间而吹之',此则不掩下端之 明证也。尝以新律使人试吹,能吹响者十无一二,往往因其不响輙 以指掩下端,识者哂之"来看,朱氏上文所强调的是:即使作开管 吹律十有八九不出声响,也不能"指掩下端"作闭管吹奏,否则,会 被内行人笑话。

此外,韩宝强在《音乐百科词典》《开管(openpipe)》和《闭管(closedpipe)》辞条中强调指出:"开管是两端开口的管子,从一端送气发声;闭管则一端开口,另一端封闭,从开口端送气发声。由于闭管中声波的'结点'(node)位于封闭端,故所发基音的波长为管长的4倍,而开管为2倍(图略)。通过公式f(频率)=U(声速)/\(\lambda\)(波长)得知:若声速不变,同长度的管子,闭管的基音频率比开管少一半,音低八度。管风琴通常用闭管产生低音,因为发同样高度的音,闭管仅为开管管长的一半,可以节省材料。此外,二者产生的谐音也不相同。开管能产生与基音成整数倍的谐音,闭管却只能产生与基音成奇数倍的谐音。即,设基音的频率为n,开管的谐音为2n,3n,4n·····;闭管则为3n,5n,7n·····。其原因也在

于二者声波的结点的位置不同。常见的管乐器中,长笛、双簧管、大管、萨克斯管、竖笛等都属于开管;单簧管从形状上应属于开管,但其所发的谐音中,奇数倍的谐音很强,偶数倍的谐音很弱,具有闭管的性质。故被称为'半闭管'(semiclosedtube)。半闭管同开管一样,需作管口校正,但公式不同。闭管则无需作管口校正。"每

从上文的比较,我们可以得知,汉代以前的人们虽不知管口校正理论,但传统律学所尊崇的黄钟律管,作闭管的可能性较大;而到明代以后,朱载堉则改用底部不封闭的开管,进行了他的异径管律试验;而"三寸九分"竹律管,却是"暗合于开管的分音原则",倒也省却了"以蜜蜡实其底"这道工艺;而真要作闭管状求律,则以"指掩下端",亦可一管得多律(起码是二律以上)。所以,笔者认为,先秦所创制的黄钟律管,开管的可能性较大。故笔者决定:有关9寸:3.9寸相互间比率关系的测音实验,拟在开管上进行。

2. 对"三寸九分"律管验声实验所需的设备作准备工作

笔者在本节开始的第 2、3 点中曾经谈到:"为管律还原实验的真实性和有效性考虑,同时,为管律还原实验的顺利进行,必要的软、硬件准备是必需的。"在诸多的准备工作中,测音试验的仪器和设备投入应是"重中之重"!

尽管远古先民规范音高标准的认识、以及建立统一管律标准的实践与探索,是建立在"以耳齐其声"的基础之上的;但我们考察当年(抑或是传说中)的"三寸几分"律管,如果仍采用"以耳齐其声"的办法,势必如前所述,"公说公有理,婆说婆有理";这里,刚刚通过的"夏商周断代工程"论证给我们以启示:从西汉末年的刘歆开始,为建立这"夏商周"相对年代序列和相对准确的分期,我国许多有历史责任感的史学者一直孜孜以求,奋斗至今已有两千年了。"遗憾的是前人的研究均未能取得圆满结果,其主要原因恐怕还在于材料的不足和研究方法的局限等方面。"(李学勤语)试问,我们在考古学上倘若不采用碳同位素 14 法测

定和树轮校正的新技术,我们能那么快地推断出贾湖骨笛所在的文化层绝对年代为距今7920年(+150)吗?当然,我们并不排斥已经相沿了两千年的传统的释证与"整合"法,正因为有了传统的释证与"整合"法,仅在律学研究领域的各律种内部,在弦律发展史上,就有庄子在战国时代发现的"同声相应"共振原理;在钟律发展史上,则有2300年前曾侯乙墓出土的"合瓦型"编钟,其正、侧鼓的三度双音和短延音性能可谓世界独创;至于在管律律种中,东汉熹平六年(公元176年)的"缇室候气"[®],则应引起我们的注意。

的

用

时

鹏

頎

菺

如果说,笔者对于"三寸九分"和"九寸"管还原所做的考慮和物质准备[如:取管长 99.7mm:230mm、管内径 10mm、管外径 12mm、壁厚 2mm 的黄铜质律管,设 U 字型半圆豁口(5mm × 2.5mm),以及决定以开管方式吹奏测音等等]——属于静态的和硬件中的"小件"性质的话,那么,接着要做的准备工作,即为联系实验室和实验用设备,这些则应属于硬件中的大件性质。

笔者联系声学实验室做管律研究课题的想法,得到了上海交通大学振动、冲击、噪声研究中心等陈端石教授(上海市声学学会理事)和关元洪讲师的大力支持。是他们为笔者做测音试验提供了目前做声学测试较先进的精密声级计(丹麦B&K2210、B&K2636或B&K4165型等)及频率分析仪(日本 OnoSokkiCF350等),并为笔者的每次实验开放了该中心的半消声室(净空尺寸为7m×4.6m×4.5m;本底噪声为负28dB),其中的"本底噪声—28dB"是什么概念?我们知道,一般人耳的可听率,平均是从每秒钟振动16.4Hz(周次)至20000Hz。16.4Hz所发出的音比中央。低四个八度的C²,即管风琴上最长的一根32呎管子所发的C²音,低于这个频率就不能发出一个清晰而完整的乐音。不到16.4Hz的叫做"低声"。同样,"人的耳朵能承受音量的能力自0分贝等至120分贝,1分贝是耳朵刚刚能感到

的声音,而 120 分贝则使耳朵感到疼痛、难受。在音乐上实际应用的音量约从 25 分贝(小提琴的最弱音)到 100 分贝(乐队全奏时的最强音)"[@]。举个例子,在人们所描绘的"万籁俱静的夜晚"情景下,反映到声级计上的噪声通常为 + 20dB;而进入此本底噪声为 - 28dB 的半消声室,笔者耳鼓的感觉,犹如从 30 楼层高的电梯一下子降到一楼,或飞机降落至地面时耳鼓发胀的感觉一样。

在周壁是重重的吸音材料环抱之中,此室此景,使我不禁联想到东汉熹平六年(公元176年)时乐律大师所进行的"缇室候气",即在里外三重,周边墙壁上挂满了缇缦的房间里,将计算好的律管斜放在木桌上,律管内放人用芦苇膜烧成的灰,然后在律管上置"准"以相应的弦长弹奏后来观察,葭灰有否因空气柱共振而产生聚散,逐以校定弦的紧张度。东汉律历师所进行的"缇室候气",为的是进行弦、管振动结果的比较;两千年后,笔者亦和导师与知音们来到了现代声学实验用的"三重户闭涂牖,必周密布缇缦"的负 28dB 的半消声室,为的是搞清两千年前的"三寸九分"与"九寸"律管的基音与倍频程关系。

3. 邀请专家和知音们参与管律文化课题的测音研究

笔者在本节开始的第 4 点中曾经谈到:"由于吹律不但与吹奏者的口形、嘴劲、运气、风门的大小及听音能力有关……","因此,在制管验声的还原实验中,尽量地把上述种种因素考虑在内,并将它们各自相对的参数值谨慎地投入校验更是必需的。其中最关键的,莫过于是参加管律还原实验的'人'"。

这也是近年来导师、笔者和致力于这项研究的知音们多次"制管验声"后深切的感受之一。从具体的吹律经验来看,由吹律导致的律管音成高或低的变化,是因吹律者而异的,并与吹律者的口形、嘴劲、运气、持管的角度、吹奏时口风逼人吹口端时的紧与松等等因素的变化有关,也与吹律者瞬间把握听音的能力有关。而

为了测音研究的客观、真实和有效性考虑,导师和笔者每一次总要多邀请几个专家和知音一同参与,一来可以把对单个吹律者瞬间的不切实际的过高要求和压力,同时分别由多人分担之,亦可避"闭门造车"之嫌;与此同时,也可及时地对测音试验的结果进行比较分析,有利于整合研究。

以下是近年来参与这项课题测音研究的专家和知音们的具体 成员名单:

实验设计 胡企平

实验单位 上海音乐学院音乐学系

实验地点 上海交通大学振动、冲击、噪声研究中心暨该研究中心半消声室[净空尺寸7m×4.6m×4.5m;本底噪声—28dB]

监督及操作 陈应时教授、应有勤副教授、关元洪讲师 (声学硕士)

监督及吹律 陈正生老师、蔡萍硕士、李云飞硕士(上海大学生交响乐团长笛首席)

竹律管制作 赵景国(上海民族乐器一厂国家级制笛技师)

铜律管制作 胡企平、张祖横(上海交通大学动力车间技师)

测试仪型号 精密声级计(丹麦 B&K2210、B&K2636 或 B&K4165 型等三器之一)

双通道频率分析仪(日本小野测器制 Ono Sokki CF-350)

(注:本论文全部实验报告凡涉及以上各项者,均同,后文一概省略。)

需要再加说明的是,本文的全部测音实验,在笔者攻读博士学位的数年时间内,曾先后在室温为 24℃、22℃、18℃、15℃和 13℃等情况下进行了多次。如 1996 年 9 月 21 日室温为 24℃;1996 年 11 月 21 日室温为 15℃;1996 年 12 月 11 日室温为 13℃等。而在 1999 年 7 月 6 日这一次,室温为 24°C、上述实验报告中的所有人员都被邀请到了实验室现场。意在加强验证古代律管仿制规格,以及加强吹律和测音等的监督力度。而每次实验,都对在测音中所遇到的诸如吹律、取音等等技术性问题作了总结,且所有测音技术资料都存入了软盘,以备核查。

4,"三寸九分"律管的制管与验声实验

在笔者完成了诸多的准备工作后,对"三寸九分"律管的制管 与测音试验便提上了议事日程。

(1)首先,镂刻有 U字型半圆豁口、且豁口在正数内的律管,与同径同长但无豁口的律管在音高上究竟有无差别?若有差别,是否能找到一定的(比率)规律?

虽然,这似乎与"三寸九分"律管的还原无直接关系,但为了释疑,也为了"三寸九分"律管的测音试验能顺利进行,笔者在进行"三寸九分"管的还原仿制和考证以前,曾先期按照康熙《律吕正义》有豁口的律管图样(书上有着古尺和清尺比例的绘图),仿制加工了正律黄钟和三倍黄钟等律管,甄别后的U字型半圆豁口比例为5mm×2.5mm;另外,又曾加工制作了多支规格相仿、但无豁口的铜律管,将对有无豁口的对比测音研究放在仿清康熙制律管上进行过。

实验一

测试目的通过对清康熙正律黄钟之管和三倍黄钟之管(有U字型半圆豁口和无豁口)的各两支律管进行测音,通过测音后相互间的比较分析,进而了解有无豁口对律管音高的影响。实验情况如下:

时 间 1996年11月21日

室 温 15℃

制律管材质 黄铜管

・第一次

管长(一) 103.68mm(清康熙正黄钟之半太簇管(清黄钟)¹⁸有豁口和无豁口律管各一支)

规格(一) 内直径 8.768mm[®] 外直径 12mm, ∪字型半 圆豁口为 5mm × 2.5mm。

方法与步骤 第一次测试由蔡萍一人吹律,笔者和关元 洪据实把她的吹律通过声级计,当律音显现在双通道频率分析 仪上呈较稳定的波峰时当场点中,并下载至频率绘图记录仪并 存入软盘,需要时可随时打印出测音频率数据图,据频率数据图 可再分别进行计算或整理出所测频率的音分值和音分差。有关 测试数据如下:

(表 1)清康熙正律黄钟之半太簇管(清黄钟) 有无豁口音高测试比较分析表

律名	平吹 (开管)	音高 分析	超吹 (开管)	音高 分析	平吹 (闭管)	音高 分析	超吹 (闭管)	音商 分析
- 7 新山 尤 新口	1450 1365	#f3 - 35 f3 - 40	2925.0 2900.0	#f4 - 21 #f4 - 35	2175	#e ⁴ - 33		
音分值差		25		5	<i>የ</i> ች ሆ	#fi	停止. ————————————————————————————————————	进行

从第一次测试的情况来看:

- ①有无豁口的各一律管在(开管)平吹时的音分值差竟达 105 音分。
 - ②而在(开管)超吹时,音分值差又只有15音分的参次。
 - ③由(表1)有豁口的(闭管)平吹和(闭管)超吹的情况来看,

所反映出来的频率值出入太大了,此当是由于短管的(闭管)超吹不容易吹响,而吹律者因发不出声音来不免着急。但此刻最好是让吹律者休息!不然的话,越急越吹,越吹越疲劳,其结果可想而知,可谓急火攻心也。故笔者不得不取消原定的对无豁口的(闭管)平吹和(闭管)超吹的测音计划(由于此次所测频率失真,无参考价值,故暂不列频率图表了)。

为了积累经验,我们又进行了管长与规格等与第一次都相同的第二次测试:

方法与步骤 第二次测试实验仍由蔡萍一人吹律,笔者和关元洪据实把她吹律通过声级计显现在双通道频率分析仪上较稳定的波峰^增时当场点中,下载至频率绘图记录仪并存入软盘,需要时可随时打印出测音频率数据图,据频率数据图可再分别进行计算或整理所测频率的音分值和音分差。有关测试数据如下:

(表 2) 清康熙正律黄钟之半太簇管(清黄钟) 有无豁口音高测试比较分析表

律 名	平映 (开管)	音鳥 分析	趙吹 (井管)	番高 分析	平吹 (闭管)	音高 分析	超吹 (附臂)	音高 分析
有繁ロ	1450 图 282	#£3 - 35	2837.5 图 283	p4 + 27	712.5 왕 290	f2 + 34	2075 0 料 287	c ^{4 - 15}
无器口	1450 [<u>2</u>] 284	#[3 - 55	2937 5 [<u>%</u>] 286	#[4 - 1 \	737 5 图 289	#[2 - 6	2212 5 图 288	#e ^{4 - 4}
百分值差	()	6	0	6	0	111	

由上(表2)的音高测试比较来看:

①有无豁口的各一律管(表 282/表 284)在(开管)平吹时无差别,这可能与吹律者刚开始吹律时,运气较足有关。

②而在(开管)超吹(表 283/表 286)和(闭管)平吹(表 290/

表 289)时,音分值差达 60 音分;尤其是在(闭管)超吹时(表 287/表 288),两律管都比平吹的(闭管)高了 12 度,且有无豁口各一律管的音分值差竟达 111 音分。

- ③从测试现场了解情况来看,有豁口律管比无豁口律管容易 发声;而有无豁口的各一律管除平吹时无差别外,有豁口的各律管 (包括表 283、表 290、表 287)所测频率都比无豁口各律管的所测 频率(包括表 286、表 289、表 288)低,笔者在现场的体会是,这可 能与有豁口律管比无豁口律管在构造上多了豁口这一项有关,亦 是有豁口律管频率低的主要原因之一。
 - ·对第一次与第二次测试实验的小结:
- ①吹律者蔡萍虽说是有着十多年资历的长笛吹奏员,但在吹短律管时(管长 103.68mm),由于唇风针对吹孔端有豁口和无豁口边棱的距离、角度以及气流强度的变化多端,显得经验不足。尤其是在短管的(闭管)超吹不容易吹响时,因仍在不断重复地吹律,这就很容易使吹律者疲劳,不能保持原来的吹奏状态。由此看来,吹短律管时唇风对吹孔端有豁口与无豁口等的变化(特别是在超吹时),应当采取一定的、控制的吹律方法来进行,力求尽量减少偏差。

由于这两次实验是为以后进一步的测音研究积累经验的,笔者考虑,作为三寸几分律管管长 99.7mm 比 103.68mm 还要短,如不及早分析和解决以上在短管吹律时暴露出来的问题,以后的测音实验将很难做到准确无误。

②由于吹律者在试探着吹响后,通过声级计显现在双通道频率分析仪荧屏上的波动频率的波峰与波谷,按吹律者送气吹长音时的起承转合态势,由弱至强、再由强到弱之趋势不断闪现,如何在不断波动闪现的频率波峰与波谷中,因势利导,在其显现的相对稳定时"抓拍抢点",同样也应有一定的操作规范,以求尽量减少偏差。这也是笔者有待解决的问题。

③上述①与②点说明:这第一次和第二次对清康熙正律黄钟之半太簇管(清黄钟)有无豁口的音高测试失真,还没能取得比较客观的测音结果;但是,通过这两次测音实验,有一点似乎是可以肯定的,即:在同长和同径的情况下,有豁口律管所发频率比无豁口律管所发频率要低一些,这与吹口锐边构造形状的同与异(特别是增有豁口的律管,其吹口锐边形状比无豁口律管的吹口内径要复杂些),送气力度也要作相应的调整。总之,这与吹口锐边振动的发声原理有关。

存在的问题是:倘若在吹律和测音实验较为正常的情况下,有 无豁口律管所发频率的差别究竟在什么范围内是相对合理和可信 的呢?

在同一大上午进行了上两次测试后,随即休息。一则吹律者需要解除疲劳,待嘴劲恢复,并对下午测试所要吹奏的律管先熟悉起来;二则需要总结上两次测试的经验教训,以便在总结经验的基础上,对下午所要进行的测试,预先制订出比较合理的测试方案和操作规范,以期取得比较客观的测音结果。

在休息时,吹律者蔡萍、讲师关元洪和笔者一起,认真地总结了第一、二次测试的经验教训,并在以下两方面共同进行了切磋:

①朱载堉在《律学新说》卷之一《吹律》第八有关吹律实验的文字说:"凡吹律者慎勿掩其下端,掩其下端则非本律声矣。故《汉志》曰:'断两节间而吹之',此则不掩下端之明证也、尝以新律使人试吹,能吹响者十无一二,往往因其不响輙以指掩下端,识者哂之。""照朱氏上文所谓,吹律应是在开管的情况下进行的,而不能指掩下端而吹之。但若朱氏此说成立,则与缪天瑞先生在他所著《律学》第一章导论 § 11 中所认为的"中国的律管、排箫等的管子,都属于闭管"有矛盾;而且,朱氏接着说:"虽然,善吹律者亦岂容易学哉! 盖须凝神调息,绝诸念虑,心安志定,与道潜符,而后

启唇少许,吐微气以吹之,令气悠悠入于管中,则其正音乃发。又要持管端直,不可轩昂上端;空围不可以唇掩之,掩之过半则声郁抑;气急而猛则声焦杀,皆非其正音矣。吹之得法,则出中和之音,甚幽雅可爱也。古人称为凤律(【冯注一】凤律:优美的音律。源自《吕氏春秋·古乐》:'听凤阜(凰)之鸣,以别十二律')。良有以哉!……然须善吹律者如法吹之,若或轩昂掩抑、气猛声焦,则非正音,此乃吹者之拙,而非律不精也。大抵吹律,气欲极细,声欲极微,方得其妙。……吹时不可性急,急乃焦声,非自然声也"。依朱文吹律方法实验之,在(闭管)平吹时,气息的控制尚可"令气悠悠入于管中"而"得其妙",但在(开管)平吹时,气息控制要做到"气欲极细,声欲极微,……吹之得法,则出中和之音",实在不是件易事,吹律者须经多次对距离、角度以及气流强度的调整,方能"令气悠悠人于管中",有把握地发出自然之声。

②在以后的测音中,如何在其显现的相对稳定时"抓拍抢点",笔者和关元洪也达成了一致,即当律管声音发响后,在"波峰"连续不断上扬后默数"三",然后点击定格。若遇吹律者吹口锐边振动不到位,则保留已录制的频率图,再来一次。

・第三次

營长(二) 233.28mm(清康熙正律黄钟之管有豁口和 无豁口律管各一支)

制律管材质黄铜管

规格(二) 内直径 8.768mm,外直径 12mm,∪字型半圆 豁口为 5mm × 2.5mm

方法与步骤 下午的第三次实验,由于蔡萍积累了前两次吹律的经验,显得胸有成竹,仍由笔者和关元洪据实把她吹律通过声级计显现在双通道频率分析仪上较稳定的波峰时"抓拍抢点",点击定格后,下载至频率绘图记录仪并存入软

盘,需要时可随时打印出测音频率数据图,据频率数据图可再分别计算或整理所测频率的音分值和音分差。有关测试数据如下:

(表3)清康熙正律黄钟之管有豁口与 无豁口律管音高测试比较分析表

律名	半吹 (バ管)	音島 分析	超吹 (开管)	音商 分析	平收 (闭情)	- 音高 分析	超吹 (份質)	首高 分析
有豁口	680 图 162	12-46	[345 \$ 164		330 Ø 166	c ¹⁺²	960 图 168	Ь2 −49
人豁口	685 [<u>8</u>] 261	F2 - 34	1350 图 263	F3 +41	340 [8] 267	f1 -46	990 8 269	h ²⁺⁴
有尤裔 口间音 分值差	1	2		7	5	2	5	3

由上(表3)的音高测试比较来看:

- ①有无豁口的正律黄钟之管在(开管)平吹时,音**分**值差为 12 音分;而在(开管)超吹时,音分值差为 7 音分。
- ②有无豁口的正律**黄**钟之管在(闭管)平吹时,音分值差为 52 音分;而在(闭管)超吹时,比平吹(闭管)高了 12 度,但有无豁口各一律管的音分值差为 53 音分。

需要说明的是,在下午进行的第三次测音时,由于预先对测试方案和操作方法有了一定的准备,故总的来看,所测之结果较为真实可信!尤其是吹律者蔡萍,由于她积累了前两次吹律的经验,显得胸有成竹;此外,在有豁口的正律黄钟之管上,已知律管发声之性能,因而在吹奏时亦能凭自己的主观感觉和意识进行适当的调控,使得测音反映出来的频率图较为稳定。

需要指出的是,在第三次测音时,吹律者和操作程序都属正常,如果说(闭管)平吹与(闭管)超吹反映出的频率有点失真的话,那么这失真的主要原因,其实就在无豁口的律管上。因为,在同样把唇风逼人律管,使之吹口锐边振动发音时,唇风逼人有U字

型半圆豁口者,其边棱的距离为 5mm×2.5mm,持律管的 45°角以及气流强度的控制等尽可在善吹律者的把握之中;反之,唇风逼入无豁口者,其边棱为整个径围,若拙吹者,则气急而猛声焦杀现象便会发生;即便是善吹律者,相对的距离、角度调整、气流强度的变化,以及气息控制等等,都会增加吹奏无豁口管的难度。

小 结(1)

在笔者自己对仿清康熙律管上的每次即兴对比吹律试验中(这一试验无须多少吹奏资历),感觉经验告诉我:在任何情况下,镂刻有U字型半圆豁口的律管要比无豁口的律管容易发声(吹响)!而在笔者与知音们一起进入半消声实验室所进行的多组有无豁口对比音高测试,总结其中的规律,即可发现:同样将唇风逼入律管使吹口锐边振动发音,在唇风逼入有U字型半圆豁口者(其边棱的距离为5mm×2.5mm的半圆弧形),持律管的45°角以及气流强度的控制等尽可在善吹律者的把握之中;反之,唇风逼入无豁口者,其边棱为整个径围(包括管壁的厚度),这时,为了吹响,持律管的角度则无从规范,"气急而猛,声焦杀"(朱载堉语)现象便会发生;即便是善吹律者,相对的距离、角度调整、气流强度的变化及气息控制等等,吹奏无豁口律管的难度,比之有豁口律管的难度来是显而易见的。

这是什么道理呢?笔者认为,从现代吹口锐边振动的发声原理分析,当一股气流射向管口尖锐入口处(边棱),冲击有豁口律管的喷注气流在距离豁口较近处分为两股,在上下两列分离的涡旋形成时,由于它们之间产生空吸现象的速度快,因此,两列涡旋相互吸引,产生碰撞而振动发声的反应也就快,意即容易发声;反之,在无豁口律管上吹奏时,由于喷注气流是在整个吹口上分为两股,这样,由于在形成上下两列分离的涡旋时,涡旋之间产生空吸

现象较为迟钝,因此,两列涡旋相互吸引,产生碰撞而振动发声的反应也就慢,意即不易发声。而吹律者为了尽快地在无豁口律管上吹出声来,往往会加大力度、增快吹速,这样,无豁口律管的所测频率势必要比有豁口律管的所测频率高;由此,我们也可领悟到,古人之所以要在吹管乐器的吹口端镂刻豁口,主要是为了容易发声考虑的。

此外,从笔者对清康熙的半、正等多组有无豁口律管的音高测试数据对比来看,在同径和豁口比例不变的条件下,有豁口律管比无豁口律管所发之频率要低一些,即:在管子的长度为管子内径八倍以上细长管的前提下,笔者从内直径较细(8.768mm)×管长较短(103.28mm),到内直径较粗(12.64mm)×管长较短(103.28mm)的对比音高测试数据分析之,(同长、同径、同围)两者在音高上约有着50音分左右至15音分的差别。也就是说,笔者虽然在作有无豁口律管的对比音高测试,但反映出来的数据,却使笔者得到了一个意外收获,即两者在音高上的15音分至50音分左右的差别,是随着律管内直径的粗与细及律管的长与短的变化而变化的。这其中,除了有无豁口本身的缘故外,律管内直径的长、短、粗、细亦在"制造这种差别"时起了不小的作用,大致情况为;

- ①在上述的内直径较细(8mm 左右)×管长较短(100mm 左右)的律管上,有无豁口律管在音高上约有 50 音分左右的差别。
- ②而在内直径较粗(12mm 左右)×管长较长(300mm 左右) 的律管上,有无豁口律管在音高上却只有15 音分左右的差别。
- ③而居于上两者之间的内直径较细(10mm 左右)×管长中等(200mm 左右)的律管上,有无豁口律管在音高上约有 35 音分左右的差别。
 - ④按缪天瑞在《律学》一书中的说法:"同样长度的管子,开管

发出的音比闭管发出的音高八度"⁶⁰,则此次实验所反映出的数据 在有豁口律管上(平吹时)有 52 音分的差次:

1					
	有豁日	680Hz		330Hz	1 , , ,
	esta della	191 163	<u> </u> f2 −46	21 166	C1 + 2
	1手13	[3] 162		<u> </u>	

而在无豁口律管上(平吹时)则有 12 音分的差次:

无豁口 律管	685 Hz 注 261	_{[2} –34	340Hz 18∮ 267	ri -46

当然,以上无豁口律管上(平吹时)12 音分的差次,在"以耳齐 其声"的情况下是较难听辨出来的;而在有豁口律管上(平吹时) 52 音分的差次,敏锐的耳朵是能够辨别的。

由此,笔者认为,吹律的结果要与缪先生所述:"同样长度的管子,开管发出的音比闭管发出的音高八度"相同,是需要预设许多前提条件的:除了预设管子的长度、它与内径的比例(管子的长度为管子内径的八倍以上的细长管)、管壁的厚度、管子的形状都相同等硬件条件外,还需预设在测试时的室温、吹律者的送气力度等软件条件。只有将上述预设的软、硬件条件都一致起来,才有可能使同样长度管子的开管与闭管发出的音达到八度音程上下者(至少能在以耳齐其声的情况下,开管发出的音比闭管发出的音高八度)。

实验二

为了解当唇风逼入律管,使之吹口锐边振动发音时,持律管的角度问题,笔者请陈正生老师做了在同一根律管上的持管角度对比试验。实验结果如下:

测试目的 当唇风逼入同一支律管、并使之吹口锐边振动发音时,持律管的角度即吹位移动的管律音高及相互间音程之关系比较分析。

时间 1998年12月2日

室温 13℃

制律管材质 紫竹管(规格:內直径 8.768mm,外直径 12mm,管长 155.5mm。

顶端开小圆豁口 5mm × 2.5mm)

方法与步骤 由陈正生老师吹之,将他所吹出之频率当场由绘图仪打印出测音频率图,同时记录并存入软盘,再行分别计算、整理两律所测频率的音分值和两律间的音分差。

	·			<u> </u>	
律名	平吹 1 (男智)	育虧分析	平持律管	频率图 編 号	自分値が cent
林绅	910 0	#a2 - 42	O"III	D59	
	平吹 2	ļ	垂直持]	93
!	{	J !	」	l	~
林钟	960.0	$b^2 - 49$	90°角	D68	

濟康熙(同径1:1)林钟紫竹管开管音高分析表(室温13度)

经以上测试证明:在同一根律管上用同样气流强度的唇风逼入律管时,平持(0°角)和垂直持(90°角)之间,因吹位移动所造成的音高反差竟达 93 音分,即接近平均律的半音(100 音分)。

笔者在亲历和比较了上述(1)吹口端镂刻豁口和(2)因吹位移动所造成的音高反差等两项测音实验后,发觉在测音试验中,吹律者的动态(包括吹律技术要领的掌握和吹律时的心理状态)和操作者对测音时测试仪器的把握至关重要!

比如:当吹律者进行试吹的次数超过三次后,心理状态一般趋向不稳定。这时,紧绷着的神经(高度集中)就需要发散;而当吹律发出声响、频率在电脑屏幕显示仪上波动时(有时近乎跳跃式),声级计操作者如何捕捉律管所发的本质音(对这较稳定的一刹那的"抓拍、抢点、定格"等,其中就包含着音乐素质积累的瞬间释放,以及敏捷的思维与快速反应的能力等,相当考验人),这也是测音试验

预案通盘考虑的另一方面。从某种意义上来说,动态方面的测试准备工作似乎比静态的物质准备更为重要,因为吹律和攫取频率数据等的一切活动都是在运动中进行的,这一环若有疏漏则"全盘皆输"。为此,笔者很注意收集前人在这方面留下的经验之谈,以吸取他们在实践中的经验教训,进而指导今后的测音试验。

- ①朱载堉在《律学新说》卷之一《吹律》第八[®]谈及有关吹律 实验时指出:"吹律人勿用老弱者,气与少壮不同,必不相协,非律 不协也,吹时不可性急,急乃焦声,非自然声也,宜选一样之律,二 人互换齐吹,察其气同。"这里,朱载堉对测音实验时吹律者的人 数,以及吹律者运气吹律需相协等提出了具体要求。
- ②朱氏认为:"虽然,善吹律者亦岂容易学哉!盖须凝神调息,绝诸念虑,心安志定,与道潜符,而后启唇少许,吐微气以吹之,令气悠悠人于管中,则其正音乃发。又要持管端直,不可轩昂上端;空围不可以唇掩之,掩之过半则声郁抑;气急而猛则声焦杀,皆非其正音矣。吹之得法,则出中和之音,甚幽雅可爱也。古人称为凤律(【原注一】凤律:优美的音律)。源自《吕氏春秋·古乐》:"听凤皇之鸣,以别十二律。"良有以哉! ……然须善吹律者,如法吹之,若或轩昂、掩抑、气猛、声焦,则非正音,此乃吹者之拙,而非律不精也。大抵吹律,气欲极细,声欲极微,方得其妙。……吹时不可性急,急乃焦声,非自然声也。"这里,朱载堉对善吹律者提出了持律管角度、运气吹律的方法以及如何吹出自然声(准确的律音)等的要求。
- ③接着,朱氏又强调指出:"世间惟点笙匠颇能知音,盖笙簧之子母配合,若非知音则不能调。欲审新律协否,赖此辈以决之,真知音者固不赖此,今恐时人自画,疑世间无知音,故指出此辈以决其疑耳。"他认为审新律协否时最好有懂行的知音者参与,当年他最推崇的是"点笙匠",遇事"赖此辈"以"决其疑"。

小 结(2)

根据笔者对吹律的实践体会,除了听觉的判断,气息的调整和气候的冷热变化等因素外,在(闭管)平吹时,气息的控制尚可如朱氏所描绘的那样:"令气悠悠入于管中"而"得其妙";但在(开管)平吹时,气息控制要做到"气欲极细,声欲极微,……吹之得法,则出中和之音",实在不是件容易之事,吹律者须经多次对运气、口形、嘴劲、持律管角度以及气流强度的调整,方能"令气悠悠入于管中",有把握地吹出自然之声。

而且,上述因素中的任何一种因素都可能造成律管的音程不准和音色、音质的变化,如果我们能认识和了解以上所有的可变因素、并在动态的测试中尽力克服之,就可以有效地把握每一次测音实验了。

实 验 三

目 的 论证 9 寸黄钟管与" 伶伦造 3. 9 寸律管" 间是否为八度音程之关系。

时 间 1999年7月6日

室 温 24℃

制律管材质 黄铜管(规格:制内直径 9.5mm,外直径 12mm,管长为 99.7mm 和 230mm 的开管各一支,顶端开小圆 豁口(5mm×2.5mm)。

方法与步骤 本次实验的方法与步骤即测试实录如下:

在实验现场,吹律者陈正生老师、蔡萍和李云飞等三人面对着的是计算机显示屏幕的背面(意即看不到跳跃着的频率声级);而在测音前,除陈正生老师是管律实验的沙场老将外,蔡氏与李氏都是"在战争中学习战争"的新手,不过,她们边吹律、

边熟读和体会朱载堉的"吹律守则"(即朱载堉著《律学新说》卷一的《吹律》第八篇),加上年轻气盛,倒也能"令气悠悠入于管中",吹来得心应手。

由于吹律者自己看不到已吹频率通过声级计输入电脑,以及在显示屏上既有气猛而频率线的上扬攀升,也有气欲极细而频率线下滑的情景。因此,就能做到"凝神调息,绝诸念虑,心安志定,与道潜符";而每一音高频率在屏幕上的显示情况,则由应有勤老师和笔者负责监视,当两人在视与听中认为是达到了稳定的自然之声(律管的本质简音)时,关元洪讲师才用鼠标"抓拍、抢点、定格",这时,被考之中声的频率数据被电脑绘图仪记录并存入软盘(该数据可随时调用)。这里,我们以阴阳三合取中声为原则,即由陈正生老师、蔡萍、李云飞三人各自吹之,将他(她)们所吹出之频率当场由绘图仪打印出测音频率图,同时再行分别计算和整理3寸9分与9寸两律所测频率的音分值和两律间的音分差,以尽量避免实测频率数据的失真。从某种意义上讲,六入共同参与的测音实验亦可避免人为的定律(即主观上意欲律高,采取急吹;反之,则采取缓吹,以及凭个人主观臆断"抓拍、抢点、定格"等)现象,较客观。

以下是实验三的测试小结:

总结此次测音实验,陈正生老师、蔡萍、李云飞三人虽然吹的 是相同的 3 寸 9 分与 9 寸同径黄铜管(开管),但他(她)们各自在 吹律的现场表现不。因此,他(她)们所吹之律亦各不相同。若 从吹律的嘴劲和气息控制来看,李云飞(该生为上海市大学生交 响乐团长笛首席,曾获市"索乐(Solo)杯"长笛比赛第1名),所吹 之律当场得到了应有勤老师的赞赏;若从朱载堉在《吹律》第八篇 所撰的吹律要求来看,陈正生老师则更符合朱氏:"启唇少许,吐 微气以吹之,令气悠悠入于管中,则其正音乃发"的要求;至于蔡 萍则介乎于两人之间,集陈李俩的特点,兼而有之。而对以上吹律者的评价,是笔者与应有勤老师在半消声室[即测音实验现场通过视(屏幕)、听(律声)]时的共识,此见地是在"抓拍、抢点、定格"时当即表达,并非事后根据计算结果作出。

以下为此次测试的结果:

- ①蔡萍所吹之律的频率为1370.0Hz:692.5Hz(见频率图No.005/No.004),若设基音频率为1的话,换算它们之间的基音与倍频程频率的比率关系则为1:0.506;
- ②李云飞所吹之律的频率为 1345.0Hz: 670.0Hz(见频率图 No.013/No.012),若设基音频率为 1 的话,换算它们之间的基音与倍频程频率的比率关系则为 1:0.499;
- ③而陈正生所吹之律的频率为1335.0Hz:677.5Hz(见频率图No.022/No.018),若设基音频率为1的话,换算它们之间的基音与倍频程频率的比率关系则为1:0.508。
- *由于伶伦作律以鸟鸣为比附的依凭,故下表暂以十二平均律八度音程作为本次测试数据和综合分析的依据:

9 寸:3寸9 分(管长比为 1:0. 4333 的同径开管音高分析表一) (室温 24 度)

	蔡吹 頻率 Hz	合音 分值 ccnt	音傳	· 字吹 · 頻率 · IIz	合音 分值 cent	音高	陈吹 频率 Hz	合音 分值 cent	追為
3 寸 9 分 9寸 99.7mm: 230mm (假夏尺长度)	692.5 肾 (004)	0	f ₂₋₁₅	670 图 (012)	0	°2 +28	677.5 <u>§</u> (018)	0	#2 + 47
	1370 설 (005)	1181	ſ _{3 – 34}	1345 個 (013)	1206	c3 + 34	1335 [8] (022)	1174	 °3 + 22
基音与倍频程 频率比率	1:0,506		t: 0, 499			1:0-508			
	ıE3			正義钟→半黄钟 +6音分			正黄钟→半黄钟 26 音分		

【备注】根据十二平均律频率表,f1 为 349. 234Hz,f2 为 698. 468Hz,f3 为 396. 936Hz。

结 语

当做完"三寸九分"的测音实验后,笔者的体会是十分深刻的:

①首先笔者认为,这是一次较为客观的测音实验,由于测试前的准备工作较充分(也包括多次的预测试所积累了的不少正反两方面的经验教训),使得实验结果较充分地反映了9寸:3寸9分两律管的音高频率,其中:

通过测试,从律学研究的角度或从严格的律制意义上来看,上述李氏所吹之律可作出"半黄钟之管长定为三寸九分、或黄钟之管长定为九寸者,其律约为八度上下者,略差不远"的结论;面上述蔡氏所吹之律与陈氏所吹之律则可作出:"3寸9分其音比9寸黄钟(指八度上下)微高,再长一分恰与黄钟合"的结论;

②根据笔者从实验一到实验三所得到的测试结果,反观 20 世纪由欧洲传入我国的管口校正公式可以发现:虽大都已列管口校正的管长、管径和径围的求解管(简单空气柱)频率公式,但如马大猷和沈曦在他们编著的《声学手册》上所载[求解管(简单空气注)频率公式],即:

近似解(C/KS/ < <1)是开管频率(为):

$$f = nc/2(l + x1 + x2)(24.2.3a)$$

式中 n 是正整数,c 是管中的声速;x1 = 0.3d 是没有阻碍的开端改正项;x2 = 1.4d 是吹口的端改正项;d 是管的内径,这些都是经验值。

闭管频率(为):

 $f = nc/4(l+x) \cdot (24.2.3b)$ (开口端如果没有阻碍,x=0.3d,在吹口,x=1.4d[®])

上述求解管的(简单空气柱)频率公式,虽说注明了是经验值公式;但就"除 x1 = 0.3d 是没有阻碍的开端改正项外,另在吹口,还没有 x = 1.4d 的吹口的端改正项"而言,是笔者在其他音乐声(律)学参考书上未见到过的。

依据上述经验值公式,对照笔者数年来所进行的测音实验数据来看,在开(闭)管的吹口设 x2 = 1.4d 的端改正项无疑是必要的,尽管参与对照的测音实验数据的数值略有参差,但笔者可以肯定地说,设此吹口端改正项者有着一定的实践经验,而马大猷和沈曚两位声学专家所推出的求解管的(简单空气柱)频率公式,亦可视作是成功地运用了整合方法的结果。

- ③传说中的伶伦作"三寸九分"管,作为考之于中声的八度上下两端,无论是作为(开管)的半黄钟也好,或是作为(闭管)黄钟的实际管长也好,像曾侯乙合瓦型编钟的"一钟两音"特性一样,其"一管的(开闭)八度上下两律",可能是古代先民在管律律种内探索与创造意识的初露端倪。
- ④与"古之为钟律者,以耳齐其声"一样,"三寸九分"与"九寸"作为管律律种内以同径管长尺度来确定基音与倍频程间的两个经验性约数,它们是"以耳齐其声"时代的产物。因此,作为古代先民的标准意识在管律律种内的物化体现,我们不能以今天的律制意识去苛求古人。
- ⑤律管三寸九分为"含少",说明了先秦时代的人们除了采用 闭管求律以外,亦采用过用开管方式求律。
 - ⑥传说中的伶伦作"三寸九分"黄钟律管(既不是三寸九分

余,也不是四寸或四寸五分)的首次确立与发表,当与其时人们社会的、经济的和文化的深层次原因紧相联系,密不可分;因此,对于我国古代律种中的"管律"研究,倘若脱离当时人们的社会、经济和文化的深层次原因(即人们常说的文化背景)而闭门造车,则此课题研究将一事无成。

至于当时的人们缘何以"三寸九分"的尺度公诸于世,笔者拟 在下一节中接着讨论。

第四节 对"三寸九分"管长尺度公诸 于世的文化背景之认识

在上节所述的几次测音试验中,笔者发现,由于各种变量因素的影响,管长尺度为"三寸九分"的律管,可以分别吹出或"三寸九分"介余"或"四寸"、或"恰如三寸九分"律管所能吹出的音高频率来。既然如此,那么古人为何惟以管长尺度为"三寸九分"的律管,作为传说中"伶伦截竹定律"之"含少"呢?

笔者在上节结语之⑥中认为,律管三寸九分为"含少"(既不是三寸九分余,也不是四寸)的首次确立与发表,当与其时人们社会的、经济的和文化的深层次原因紧相联系且密不可分。本节予以详细讨论。

(一)对竹律管诞生过程的辨析

1. 王光祈曾在《中国音乐史·律之起源》中推测道:"……第四,先有律管,后有律数。最初之时,只是几根长短不齐之管子,偶然用来吹奏。后来因为耳朵方面要求"好听"之故,渐渐将其增长或缩短,以应耳之要求。于是各管长度渐有一定。如是者几百年,以至于几千年,遂成为一种定制。其后尺度既已发明,遂有人偶然拿着尺子将各管一量,乃发现各管之间具有3:2或4:3之关系,因

有'三分损益法'之发明,成为吾国乐制之论理。换言之,既非如 《吕氏春秋》所谓'伶伦先生请教于凤凰',亦非如近代西儒所谓中 因乐制系从希腊学来(参看下段)。只是由于一种偶然,而且此种 偶然之所以能造成学说,系在数理一科已进化到相当程度以 后。"⁹从王光祈上文对律之起源所分析的情况来看,就律管源起 的分期而言,如果说,伶伦造律前的准备阶段只是属于"最初之 时,只是几根长短不齐之管子,偶然用来吹奏。后来因为耳朵方面 要求'好听'之故,渐渐将其增长或缩短,以应耳之要求。于是各 管长度渐有一定。如是者几百年,以至于几千年,遂成为一种定 制"(王光祈语)的话,那么,"伶伦造三寸九分"竹律管则当属于: "其后尺度既已发明,遂有人偶然拿着尺子将各管一量,乃发现各 管之间具有 3:2或 4:3之关系,因有'三分损益法'之发明,成为吾 国乐制之论理。换言之,既非如《吕氏春秋》所谓'伶伦先生请教 王凤凰', 亦非如近代西儒所谓中国乐制系从希腊学来(参看下 段) 只是由于一种偶然,而且此种偶然之所以能造成学说,系在 数理一科已进化到相当程度以后"(王光祈语)的造律实施阶段 ſ.,

请注意,王光祈在上文中多次使用了"偶然"一词。笔者对王氏上文中的"最初之时,只是几根长短不齐之管子,偶然用来吹奏"与"非如近代西儒所谓中国乐制系从希腊学来"表示赞同外,对于其他的"偶然"都不敢苟同!

这是因为,无论从历史进化的角度来看,还是从我国先案时代管律的发生乃至整个乐律学科的发展,并非王光祈所想象的那样简单。从笔者在第三章第二节中所述的"伶伦造律"前吹管乐器的考古发现——尤其是从 1987 年河南舞阳贾湖遗址墓葬群出土《简报》的分布的 M344 墓葬材料所得知的:墓主人为壮年男性,随葬品较为丰富,两支骨笛置于墓主人右臂旁,靠近骨笛的右上方的共存物是与巫术或原始宗教有关的成组龟甲等物来看,"墓主

人当是巫师或兼任巫师的特殊人物"(李纯一语)⁶⁰。上述情况与公元前 522 年伶州鸠论律中的"古之神瞽考中声"一说相吻合,已雄辩地说明我国先秦时代的造律均非偶然行为! 至于《古乐》述"伶伦造三寸九分"竹律管更非偶然所为。因为传说中的黄帝时代已是父系社会,黄帝令伶伦作律的本义(在甲骨文中,律的本义是"遵循"的意思)应为"均布也"(清代段玉裁注曰:"律者,所以范天下之不一而归于一,故曰均布也")⁶⁰。此外,由于王光祈在上述分析中,把"三分损益法"也归入管律这一律种初始阶段的发明,是与史实不符的。

其实,早在王光祈发表上文的350年前,明代的朱载堉就已在《律学新说》的《约率律度相求第二》中告诉我们:"上古造律,其次 听律,其后算律。"⁹⁹即我国古代管律文化期曾经历过"上古造律,其次听律,其后算律"三个阶段;笔者以为,在朱氏所述古代所经历的"上古造律"等三阶段中,听律作为制订管律的主要手段之一,是不可能与造律和算律活动截然分开的,它基本上贯穿于"上古造律,其次听律,其后算律"的始终,这是因为:

- 1. 对于上古造律阶段,我们可以称之为"原始造律期";由于这一阶段吹管的律用和乐用功能混为一体,还不可能做到把律管和吹管完全分离,在这一基本上是以巫师为听律指导的经验时期,初民以图腾崇拜为协律动机,以动物的鸣叫声和人声为依傍,在初始造律阶段,他们主要是以听律为主要的鉴别手段,在所造的元声简音至开孔的七声吹管内部,以相邻两声(即音与音之间)的调整为目的;
- 2. 从大量的文献典籍和音乐考古学的发现来看,在经历了"原始造律"这样一个相当长的时期以后,随着以"八音"材质做各种乐器的数量的增加和质量的提高;也随着以伶人、瞽师、协律(听律)官等为专业的职业化发展,人们以"协时月正日,同律度量衡"(《舜典》)的观念为指导思想,使"以耳齐其声"的听律鉴别活

动,从单一的造黄钟之宫听律或造律管听律,扩大到了在钟律、管律和弦律等各律种上"各个击破",以谋求在五声十二律上生律的可能性,并使之协同发展,在此基础上产生了以体鸣乐器为协律依傍的协律听律官,所谓"嘻嘻管声,依我磬声"⁶⁹,即描述了当时协律官以石制体鸣乐器"磬"为协律依傍的听律活动;

3. 我国古代管律文化是随着各时代生产和科学技术的发展而发展的。人们运用了当时能够在管律、钟律或弦律测算以及研究方面起作用的种种先进技术手段,为以完整的数算来规范某种律制(音高标准参照系)而竭尽了全力。马克思说过:"任何一门科学只有在它成功地运用数学时,才能算真正的发展了。"因此,作为一种独立创造的我国古代管律体系,决"非如近代西儒所谓中国乐制系从希腊学来",而无疑是在经历了相当长的原始造律阶段,经过听律(还包括吹律),并在比较和鉴别的基础上再通过算律后,才发展成为完整的管律体系的。而在历代的算律过程中,由于管律并非如弦律,除了管长尺度外,其律管的材质、管内径和外径、壁厚及吹律时的口风、持管角度、升管或闭管吹奏法、吹口和端口的校正等等,需要综合考虑的因素太多了,决计无法搬用适合弦律律种生律的算率,即便真有适合管律律种生律的算率,在其计算过程中,听律——作为建构管律的一种重要手段,亦将会无处不在,无时不在。

(二)对伶伦造"三寸九分"竹律管过程的推测

根据朱载堉:"上古造律,其次听律,其后算律"的说法,笔者 拟就"尺度既已发明……系在数理一科已进化到相当程度以后" 的伶伦造"三寸九分"竹律管过程作一番推测。

由于我们讨论的是先秦制管定律的源起,因此,我们首先需了解,这里所说的伶伦"断两节间,其长三寸九分",是:

1. 先截付→吹律→听声→度量?,还是先度量→截付→吹律→ 听声?

- (1)据河南舞阳县贾湖新石器时代遗址墓葬中出土的 16 支七音孔和八音孔骨笛有的先刻好等分标记,然后再钻孔;有的在制作过程中还修改设计重新刻记;尤其是该墓葬出土的裴李岗文化贾湖类型二期遗物(编号为 M282:20),在第6孔到第7孔之间、靠近第7孔左上方处还钻有一个直径 1.58 毫米的小指孔,孔径约为大孔的 1/3,该小指孔经专家考证,系调音所为。由此情况来看,"伶伦造三寸九分"竹律管过程,应是第二种,即为先度量→截竹→吹律→听声的可能性较大。
- (2)虽然朱载堉在《律吕精义·不宗黄钟九寸第二》中强调: "律由声制,非由度出,制律之初,未有度也。"⁶⁹即朱载堉认为制管 定律的源起,是第一种,即:先截竹(骨)→吹律→听声→倚声而定 度量的;但他又接着告诉我们:"盖黄帝之尺,以黄钟之长为八十 一分者,法洛书阳数也。"若朱载堉"对此说无疑义"的话,那么, "伶伦造三寸九分"竹律管的步骤应当是:先度量→截竹→吹律→ 听声。这是因为,由朱氏上述的逻辑推理来看,黄帝时期八十一分 长的律尺是法洛书阳数确定的,即为:"律尺法洛书阳数制,非由 声出也。"

(三)伶伦定"三寸九分"竹律管的社会与文化背景研究

----兼谈伶伦造律,截取"其长三寸九分"度量值的意义

笔者通过实验后得知,在同径及吹奏方式不变的情况下,3 寸 9 分含少律管若用闭管方式吹出,与用开管方式吹奏的 9 寸黄钟律管为同度;倘若都用开或(闭)管的方式吹出,则 3 寸 9 分比 9 寸律管高一个八度,略差不远(该音与 1200 音分最小的误差为 6 音分左右)。如果都在同径的情况下,倘若用 4 寸律管的话,则更能与 9 寸律管若合符节,误差会更小一些,而笔者在另外的数次测试中,实验数据都证明趋于 0:1200 音分上下的自然律八度。⁶⁶

倘若都不用仪器测试,仅在"以耳齐其声"的情况下,那么,上述的3寸9分管或4寸管与9寸律管八度间的些微音分差(包括

26 音分的误差),一般来讲,是听辨不出来的。由上来看,笔者认为,伶伦在"以耳齐其声"的吹律听声过程中,或许听到了度量为4寸、或3寸9分、或3寸8分5厘等律管与9寸同径管都为八度音程上下的倍频比率。若度量后截为4寸,其长与9寸同径管长的比率是1:0.444444;若度量后截为3寸9分,其长与9寸同径管长比则为1:0.433333;也就是说,若度量后截为其长4寸管,有可能与9寸同径管长的倍频比若合符节的话,那么,先秦造律初期的伶伦,在"以耳齐其声"的吹律听声过程中,为何要舍4寸或3.85寸而唯独确定3.9寸为"含少"的律管尺度呢?换句话说,他截取"其长三寸九分"度量值的竹律管又有什么背景意义呢?

- (1)我们知道,"三"和"九"本来是两个极为普通的数字;然而,倘若从我国传统文化中的基本意义及从先秦文化学角度看,"三"和"九"的意义却变得异常丰富和复杂,其所包含的全部文化意蕴,难以一言以蔽之。
- ②随着文明程度的提高,人们把常用的数字分为奇数和偶数两类。伶伦造律截取的"断两节间,其长三寸九分",倘若从纯数

学的角度看,三与九仅仅是两个奇数而已;但在古代,先民把数与宇宙挂钩,赋予奇数为天、偶数为地的意义,如《易·系辞上》曰: "天一、地二、天三、地四、天五、地六、天七、地八、天九、地十";与此同时,古人又把数与阴阳挂钩,赋予奇数为阳,偶数为阴的意义,又或称之为阳数和阴数。如《京房易传》(卷下)所云:"初为阳,二为阴,三为阳,四为阴,五为阳,六为阴,七为阳,八为阴,九为阳,十为阴。一、三、五、七、九,阳之数。二、四、六、八、十,阴之数。"因此,三与九作为自然数字中的奇数,又均被谓之天(阳)数,而古人又特别强调天三(其中的九又含有天三的因素)。这一来,由于三和九既属天数,又均为阳数,这在先秦时代,或至迟东周以来,是与人们对《易·系辞》"天尊地卑"的认识有关。因此,古人也就特别强调"三"与"九"作为天之大经的作用和意义。

③证诸《易·系辞》云:"阳卦奇,阴卦偶。"《京房易传》云: "故《易》卦六十四,分上下,取之于乾坤,象阴阳也。"从这些史料 来看,上述《易・系辞》和《京房易传》两书均属诠释《易》卦之作, 而《易》卦主要是藉用—组准象天地的符号(八卦)以占卜人事吉 凶的一部占星学著作。如阴阳之根本的"乾"与"坤",其阳卦中的 载为三:而阴卦中的坤则为☲,则三与九非仅为天(阳)数,还由于 它们在八卦组中,乾为首卦,属纯阳,其卦符是由三条阳爻,即三条 连贯的长画组成,故俗或云"乾三连";相反的坤,则为阴卦之首, 属纯阴,其卦符是由三条阴爻而实际上是六条断开的短三画组成, 故俗又云"坤六衡"。三连为奇数,六断为偶数。倘若将"三连与 六断阴阳相和"(3+6),笔者以为,这应该就是《易・系辞》所谓: "乾阳物也(三),坤阴物也(六)。阴阳合德,而刚柔有体;以体天 地之撰,以通神明之德"的意思;此外,根据《易・系辞》云:"乾阳 物也, 坤阴物也"、"(乾)动也直"、"(坤)静也翕"的话来说, 阳阴 爻初始也非不是两性生殖器官的象征符号,且符合"近取诸身"的 创制原则。1928年,郭沫若就阴阳八卦的文化释义发表了如是 说,他认为:"八卦的根柢我们很鲜明地可以看出是古代生殖器崇拜的孑遗。画一以像男根,分而为二以像女阴,所以由此而演出男女、父母、阴阳、刚柔、大地的观念。古人数字的观念,以三为最多,三为最神秘。由一阴一阳的一画错综重叠而成三,刚好可以得出八种不同形式。""此外,就八卦爻数而言,八卦符号究否非原始数字,也难断言;果然是的话,则八卦也仍可认为是从"数字"衍化出来的。简而言之,就是把原来计数的符号运用于占卜的符号。因此,笔者以为,三寸九分的文化背景之一,无疑是与占星学的《易》卦有关。这里所谓的天(阳)数——三寸九分,即与八卦中的乾坤互为表里。亦可说明,与古人的占卜之《易》卦和生殖文化观念不无关系。

④无论是孔子所认为的:"六爻之动, 三极之道也", 还是老子所强调的:"一生二, 二生三, 三生万物"; 无论是《吕氏春秋》卷五《仲夏纪·大乐》篇里所谓的:"音乐之所由来者远矣, 生于度量, 本于太一。太一出两仪, 两仪出阴阳, 阴阳变化, 一上一下, 合而成章", 还是《淮南子·天文训》里所谓:"天地三月而为一时。故祭祀三饭以为礼, 丧纪三踊以为节, 兵重三军以为制", 以及董仲舒在《春秋繁露·官制象天》中称:"三而一成, 天之大经也。以此为天制。是故礼三让而成一节, 官三人而成一选(按, 意指三公、三卿和三大夫)", 上述之所以反复强调的"三", 以及以此为天之大经, 究竟是什么缘故呢?

原来,在古人对"三"的推崇中,一是以三为多数,如《周易·明夷》爻辞曰:"初九:……君子下行,三日不食"[®];巽卦卦辞说:"六四:……田获三品"[®];晋卦卦辞曰:"昼日三接"(其[注疏]曰:"昼日三接'者,言非惟蒙赐蕃多,又被亲宠频数,一昼之间,三度接见也。")[©];《周礼》所谓的"《三兆》之法"[®]、"三辰之法"[®]等等,都是以"三"为多数;

二是源于古人对"三"的哲学思辨。照刘歆在《三统历》("三

统者,天施,地化人事之纪也"♥)中给太极下的定义,为:"太极元 气,函三为一。"即,在这个太极元气为混沌的一中,蕴涵着三,一 中有三,三而为一。本来,在《吕氏春秋》卷五《仲夏纪・大乐》篇 里,所强调的只是"太一"和"两仪",照理讲应是涵二而一;而太极 元气其实也只含阴阳,一如我们在太极图中所见的"白鱼"象征 天,"黑鱼"象征地,整个圆圈象征太极等,但为什么说是"函三为 -·"呢?原来,太极出两仪,两仪分阴阳,而(我们在太极图中所见 的)黑白互间之界分—即象征人。按"人"字之源,在甲骨文 (~)、金文(~)和小篆(阝)等象形文字中,人都像是一个人的俯 视图;但《周易大传》却以居下天地之间"顶天立地"的人作为标 准,即把人头顶以上的空间谓之天,而把人脚底以下的区域谓之 地,这是因为,除"惟天地万物父母"外,"惟人万物之灵"(《尚书 ・泰誓》)。其《正义》曰:"万物皆天地生之,故谓天地为父母也。 《老子》云:'神得一以灵。''灵'、'神'是一,故'灵'为神也。"(其 [注疏]又曰:"灵,神也。天地所生,惟人为贵。"◎这就引出了天、 地与人的这三者关系)在《易》卦爻辞中,既讲自然现象,乂配以人 事的变化,如《离卦》爻辞曰:"九三:日昃之离,不鼓缶而歌,则大 耋之嗟,凶。"其[注疏]用日落西山来警喻:"养志无为,则至于耋 老有嗟,凶矣。"《在《易》另外一些卦爻辞中,也反复谈到人在吉凶 环境中的得失,以及相互转化的观点。如《乾卦》爻辞说:"九三: 君子终日乾乾,夕惕若、厉、无咎。"其[注疏]强调了忧患意识"居 安思危"的重要性,所谓:"居上不骄,在下不忧,因时而惕,不失其 几,虽危而劳,可以无咎。"如反之,则如《比卦》卦辞所说:"比:吉, 原筮,元永贞,无咎。不宁方来,后夫凶。"其《正义》[注疏]曰: "'比吉'者,谓能相亲比而得具结",否则,"人或疏己,亲比不 成",则吉可化为凶,故"后夫凶"。፟

自先秦到汉代以后,有关三的记载都从许慎著《说文解字》说,即"三"被谓之:"天、地、人之道也";直到清同治四年,在安邱王筠撰 218 集的《说文解字句读》中,仍以诠释《易》卦之作的《易·系辞》和《京房易传》等书,以为:"'三',天、地、人之道也。出于一,立于两,成于三,连山以之而呈形,归藏以之而御气,大易以之而立数。"^如

⑤从运动变化的情况来看,"一"是数的开始,是单元、是太一;"二"是殊异,是对立;而太一要出阴阳两仪,演化成万物,必然是一分为二,加上参验、参议、参稽、参互、参伍等的中介,这就叫做"参"。庞朴在《蓟门散思》中认为:"'参'就是'三',大写的'叁'。从动态说,'参'指的是对立双方的结合、交融与统一。《逸周书·常训》说:'疑意以两,平两以参',就是说的这一点。……《易传》上有所谓'参伍以变,错综其数'的话,……而其基本含义,大概以《韩非子》讲得最准确:'参之以比物,伍之以合虚。(《扬权》)参伍之道:行参以谋多,揆伍以责失'(《八经》)……参之伍之,就是从这些对立中寻找正确。所以说'参'也就是'用中'。""如果说,从"参伍以变,错综其数"到"用中"作为一条规律,是对"涵二而一"与"一分为二"的补充与发挥的话,则正如列宁所说:"一切都是经过中介连成一体,通过转化而联系。""可见,《易传》上的"参伍以变,错综其数"说,为三字补充了由中介"在对立中通过转化寻找正确"的文化内涵。

综上分析来看,占人将"三"作为天之大经,是以"涵天、地、人之三为一"和"参伍以变,错综其数"作为世界观和方法论的。

⑥对于"九"的诠释,《汉书·律历志》认为:"九者,所以究极中和,为万物元也。"这里,古人视九与三同类,是将其与三浑而为一的。事实上,在古人的世界观中,"九"也是体现了他们的哲学思想的。《易经》中以阳爻为九,故清代王筠在解释"九"为"阳之变"时,又进一步发挥道:"《易·乾卦·初九正义》云:老阴老阳皆变,《周易》以变者为占,所以老阳数九,老阴数六者,以揲蓍之数。九过揲则得老阳,六过揲则得老阴,象其屈曲究尽之形。"⁶⁰而九是衍自三的数字,所谓"以三参物,三三而九……。(《淮南子》)"古

人又把它称为至极之数,例如《素问三部兑侯》论云:"天地之至数,始于一,终于九焉。"把"九"认定为个位数中最大的数。既然终于九,九自然是极数。所以《汉书》卷六十《杜钦传》云:"礼,壹娶九女,所以极阳数,广嗣重祖也(颜注引张宴云:阳数一三五七九。九,数之极也);在我国民间民俗中的吉祥数字之所以不是十而是九,是因为十意味着终结;而无论是三、或衍自"三三而九"的天数之极,先秦哲人都寓神奇、善变的意思于其中。强调了它们内涵的变化与发展意义。

综上所述的三与九两数,就数而言,是谓奇;就卦而言,是谓乾;就物而言,是谓天至极;就道而言,是谓阳之变;奇、乾、天、阳,其实一也,正如《易・系辞》所说:

"《易》与天地准,故能弥纶天地之道。……参低以变,错综其数,通其变,遂成天下之文;极其数,遂定天下之象。……是故法象莫大乎天地。……备物致用,立成器以为天下利,莫大乎圣人。"[®]

从《老于》的"道生一,一生二,二生三,三生万物。万物负阴而抱阳,冲气以为和"来看,我国古人无论是在具体事物的表述、或在哲学思辨上,无不以三元的对立统一规律为出发点,而"谓备天下之物,招致天下所用,建立成就天下之器,以为天下之利"等等,最终则归结到"唯圣人能然"。

⑦从以上的分析,加上与笔者对"三寸九分"律管的测音数据比较来看。笔者认为,9:3.9 律管之比(即基音与倍频程频率比率关系),既测得有1:0.499(李氏所吹之律),也测得有1:0.506(蔡氏所吹之律)和1:0.508(陈氏所吹之律);而传说中的伶伦在制律时,之所以(限)截管为"三寸九分",除了"以耳齐其声"的客观条件以外,更主要的是为"通其变,遂成天下之文;极其数,遂定天下之象"。一切的一切,归功于"唯黄帝能然"也。由于"奇、乾、天、阳,唯圣人能然"这些概念在古人心目中的崇高地位,三寸九分是故藉著法象天之道,以达到帝王人主永生和长220

治久安的目的。

(2)另外,据笔者对《古乐》篇的分析,以及对黄翔鹏《乐问》 之四:"中声焉系?神瞽焉量?夏尺何当?均钟以度?"⁶⁵与伶州鸠 "考中声量之以制"的理解来看,笔者认为:"初始时期的黄钟律 管,除寻觅到本黄钟的正律以外,必须找到另两端,即黄钟的倍律 与半律,完整意义上的两个八度之比率,方能'量之,以制'⁶⁶,并可 付诸'作为律'的具体实施"。

据此,笔者据《古乐》篇所述来推测,伶伦在当时的条件下造律,可从同一根"三寸九分"竹律管上,用开、闭管两种吹奏形式,以及开、闭管的平吹与超吹奏法,吹出下列四个频率的律音(若设"三寸九分"竹律管在开管形式上运用平吹法可得到"698.46Hz"的话):⁶⁹

律情	平吹	音商	超吹	音高	- <u>半</u> 吹	資高	超吹	育高
管长	(开臂)	分析	(开管)	分析	- {初管}	分析	(闭管)	分析
寸九分	698.46	p	1396.9	<u>f3</u>	349.23	ξl	1046.5	c3

具体分析如下:

首先,伶伦在三寸九分竹律管上用开、闭管形式各吹了一个基音,它们在与"人之中声"及"双珩着璜玉佩之古黄钟"之宫音的音高比较后,用开管形式平吹出的基音定为"含少"⁶⁹即比双珩着璜佩玉之本黄钟⁶⁰高一个八度,而采用闭管形式吹出的基音"以比黄钟之宫,适合",则与佩玉本黄钟之宫音契合。尽管这一辨析与吴南薰对伶伦制律的分析:"由'截两节间'看,自可说截竹为笛,实暗合于开管的分音原则"相左,也不符合缪天瑞所作:"中国的律管,排箫等的管子,都属于闭管"⁶⁰的结论,但与孙克仁和应有勤在《中国十二律的最初状态》中所指出的:"中国音乐十二律的原分状态不是曾侯乙编钟的纯律和五度相生律,而是从同一根管子上用开管和闭管的方式吹出的谐音列中选出某些谐音合成的。这也是中国古老的音乐乐律史中一直把音律分为阳声(阳律)和阴声(阳律)这一奇特现象的渊源所在"及"当可推断伶伦定律的程序

是先定一根基本管(黄钟),然后在上吹出包括诸如2、4、8·····次 谐音在内的谐音音列从中选出十二个音作为参照,再依这些音用 经验的方法校出十二根律管。为此,这根基本管被认作为'黄钟 之宫、律吕之本'"[®]的观点有近似之处。事实上,伶伦要在"以耳 齐其声"的情况下吹律听声,以确定一个高低适中的常用音区,势 必会在无眼孔的同一支律管上采用开管与闭管两种吹奏形式,因 为这是当时最有可能做的简捷而稳当的办法。

从伶州鸠(前 522 年)的"考中声"及刘勰在其《文心雕龙・声 律》中所说:"夫音律所始,本于人声也"、"故知器写人声,声非学 器也"来看,上述的"其长三寸九分"律管,在采用开闭管两种形式 后, 所产生的音律皆本于人声自不必言; 值得注意的是, 当年杨荫 浏先生在对《吕氏春秋・古乐》篇所载"昔黄帝令伶伦作为律…… 听凤皇之鸣,以制十二律"这条史料进行实证时,曾认为:"凤凰不 知是何鸟。说者多以为听鸟音制律,为无稽的神话。其实却未必 无部分地真确的可能。1942年8月,作者在川西灌县青城由上圆 明宫道观中避暑,曾亲自听得--种不知名的鸟,叫出合乎自然律的 以下诸乐语(谱例略),每天清早重复而鸣的时间很长;而且各个 早晨数鸟所鸣的诸音音高,刚是一致。若要照它们做一套合于 D 调的五音律管的确并非难事。据道士说,这种鸟在春天很多,秋天 汇值稀少得绝无仅有的时间。在春天去,是否还能听得合乎他律 的鸟歌。现在还不知道,对于这一点,我想动物学家专门研究过鸟 鸣者,也许能供给我们以更多的材料。"粤在此,我们不但看到杨先 生对鸟鸣从秋到春分析的科学性、严密性,而且也增加了我们对 《吕氏春秋・古乐》篇所反映史实的真实性与可信性程度。此外, 根据笔者在我国西南少数民族地区采风时的所见所闻:老乡随时 随地可以采摘--到两片叶子,通过唇激振便可吹出悦耳的鸟鸣声。 而从上述①的分析后,笔者推测,在传说中的黄帝时期,伶伦除了 在同一支律管上使用开(闭)管两种形式外,为从本于人之中声的

两端扩大并界定音域,他除了在三寸九分竹律管上采用开闭管形 式的平吹法外,还在开闭管形式上使用超吹命奏法,这一奏法的灵 感,则源于伶伦的风(一种祥瑞鸟)图腾崇拜观念,他以其雄鸣为 阳,雌鸣为阴,作为开(闭)管形式上使用超吹奏法相比附的依据, 而他使用超吹奏法所产生的律音,则可说是"'被异化了'的鸟鸣 声"。其中、他在开管形式上运用超吹奏法可得到"含少"上方的 高八度律音(两音程关系的周期比例是1:1/2 =2:1);而在闭管形 式上运用超吹奏法则可得到"含少"上方的五度(即黄钟之宫的高 上二度律音),它既是开管基频"含少"的上方五度(两音程关系的 周期比例是 1/2:1/3 = 3:2),亦是开管基频超吹奏法所得到的"含 少"上方高八度的下四度(两音程关系的周期比例是 1/3:1/4 = 4: 3)。这样,伶伦就能在"三寸九分"这一支律管上,分别采用开管 与闭管两种吹奏形式和平吹与超吹两种奏法,通过纯八度关系和 纯四、纯五度关系,为"次制十二筒"创造了"其分审也。宫徵商羽 角各处其处"《吕氏春秋・圜道》----即制定管律五度相生的重要 的前提条件。

③当然,上述推测仅是笔者在经过"三寸九分"律管测音实验后,再分析《古乐》篇后所作的一种假设,这一假设对于我们进一步分析《古乐》篇所谓:"次制十二筒。以之阮隃之下,听风皇之鸣,以别十二律,其雄鸣为六,雌鸣亦六,以比黄钟之宫,适合。黄钟之宫,皆可以生之。"无疑是有帮助的。这是因为:在同一支律管上采用开管与闭管两种吹奏形式和平吹与超吹两种奏法,所能得到的四个律音,无论如何都要比当时"律吕之本,黄钟之宫"的"双珩着璜玉佩之本黄钟"多了三律以上,尽管这三律仅分为两种情况,一为黄钟之宫向一律音的高八度("含少"),以及"含少"的倍频程;二为黄钟之宫的高十二度律音。开管平吹奏出的"含少(f²)"与闭管超吹奏出的高于黄钟之宫十二度的林钟半律(c³),就可形成可推出十二律的五度:

律管管長	平吹(丹管)	音高分析	超吹(闭管)	音高分析
'寸九分	698.46	4	1046.5	6.9

加上这五度可在同一根律管的两个八度内上下生律,即:

律管管长	开管(超吹)	查高分析	闭骨(平吹)	音高分析
三寸九分	1396.9	f ³	349. 23	ſι

这样,就为在一个高低适中的八度(或两个八度)的常用音区内,通过纯四、五度音程关系(上五下四)进而推出上二律作了完备的工作,也就应了《吕氏春秋·古乐》篇中"黄钟之宫,皆可以生之"和《吕氏春秋·季春纪三·阛道》中"今五音之无不应也。其分审也。宫徵商羽角,各处其处,音皆凋均,不可以相违,此所以无不受也"[®]的说法,加上"其长三寸九分"的竹律管,携之如今世三寸音叉那样轻便,它比之双珩着璜佩玉之本黄钟(一佩玉一音),以及与弦之无一定的张力有一定精确度的优越性自不待言。

④此外,对于笔者把伶伦采用开(闭)管形式上运用平(超)吹奏法所得到的"黄钟之宫"(宀)、"含少"(宀)和高八度律音(宀)定为阳声,而把他采用闭管形式上超吹奏法得到的"含少"上方的五度(c³,即黄钟之宫的高十二度律音)定为阴声这一推测,既受到吕不韦及其门客在《吕氏春秋》卷五《仲夏纪·大乐》篇里所谓"音乐之所由来者远矣,生于度量,本于太一。太一出两仪,两仪出阴阳,阴阳变化,一上一下,合而成章。……日月星辰,或疾或徐,日月不同,以尽其行。四时代兴,或暑或寒,或短或长,或柔或刚。万物所出,造于太一,化于阴阳,萌芽始震,凝滞以形,形体有处,莫不有声,声出于和,和出于适,和适先王定乐,由此而生"等音乐起源说中的阴阳观念影响,亦可以《周易·系辞》中所谓"是故阖户谓之坤、辟户谓之乾,一阖一辟谓之变"等的认事模式得到佐证。当然,这种比附方法,很有可能是,当伶伦在确立了可吹出清浊黄钟的"其长三寸九分"竹律管以

后,在"次制十二筒"时,运用"阖(闭)、辟(开)"管形式的五度链,"阴阳变化,一上一下",合而形成十二律;至于上述定为阳声的(引)、"含少"(引)和高八度律音(引),以及在闭管形式上采用超吹奏法得到的"含少"的上方丘度(c³)音高是否合理?杨荫浏曾指出:"晚周的黄钟律如此之高(346。743V.D.f¹+),……儿乎令人难以置信。但是,要知道,律管可能是比实际的歌音,高上一个或两个八度;即使高了一个或两个八度,仍未尝不可因高下之完全协和,而用为音高的标准。""

⑤当然,我们也可以假设伶伦能从同一根管子上用开管和闭管的方式吹出谐音列中的多个律音,甚至可以联想伶伦如当今笛箫吹奏家吹奏口笛那样的游刃有余;但问题在于,他究竟遴选了哪几个谐音作为律?尽管笔者已在上文对传说中的伶伦造律作了上述的种种假设,但毕竟是假设而已。

然而,有一点是可以肯定的,那就是,古代先民在同一根管子上或运用开(闭)管吹奏方式或平(超)吹奏法、或将人声、或将异化了的鸟鸣声与"其长三寸九分"律管所奏出的音律相比附等等,皆本源于人类视一切皆有生命力的生殖崇拜观念⁶⁶。

⑥需要说明的是,对于上述有关伶伦造律过程的推测,倘若有可能被认同的话,那么,传说中的五千年前伶伦截竹三寸九分造律,是与汉前传统律学所定的黄钟律管(闭管)为儿寸⁶⁶,即仅以九寸之长的闭管方式累黍定黄钟阳律音高的事实是相悖的;而正是这一与汉前传统律学所定九寸之长相悖的"三寸几分"竹律管,成了引发(明代以前)世人聚讼千年的焦点。直到明代以后,朱载堉在1584年发表了著名的"新法密率"(即在弦律律种上产生十二平均律的方法)之后,又改用底部不封闭的竹管,将最低音的管长依次除以"12√2"加以缩短,同时又将最低音的管径(内径)依次除以"24√2"加以缩小。如此,每缩短和缩小一次,就产生高半音律管的管长和管径。朱载堉用此法制作成了三组(36 支)符合十二

平均律的律管。可以说,在我国古代管律发展史上,从先秦初民 "三寸九分"的开(闭)管和平(超)吹两种形式与两种奏法的整合 运用→到汉代"九寸之长"的同径闭管→再到明代朱载堉的异径 开管,管律文化史的曲折发展,符合哲学上正→反→合的对立统一 规律。最终,我国古代的管律文化研究成果,为世界管律文化的发 展奉献出了华夏民族的智慧。

结 语

根据上一节的测音实验报告,所测出的3寸9分律管与次制第 十二筒9寸律管的频率,作为八度音程上下者,仍有-13 音分的误 差;若单就管律律种(且以公元前239年为下限)的起源阶段而言, 先秦初民能在"以耳齐其声"中得到这一含少与黄钟之宫两律的管 长比率,已是很不容易了。传说中的"伶伦",作为在管律研究中探 求八度管长比的第一人,他这种率先吃"螃蟹"的精神,确实是难能 可贵的!尽管我们不会以现在的眼光去苛求古人,然而,就我国古 代发展中的管律文化史,以及从严格意义上的律制要求来看,3 寸 9 分:9寸(误差 - 13 音分)毕竟不是严格意义上的同径管基频与倍频 比率,上述有误差的结果,若与同为先秦时代的另一弦律律种的生 律结果相比较,在弦长上的1:2.则绝对是毫厘不差的基频与倍频 比,更何况古人从一开始造律的初衷,即是以"范天下之不一归于 一"为出发点和归宿的;此外,就人们为了在弦上克服由三分损益法 生律十一次后(即到第十二律后)不能回到出发律上,给十二律"旋 相为宫"的理想所带来的音差(24 音分)的实际史实来看,"-13 音 分",则绝对不是一个可以忽略不计的差数。因此,严格地讲,清陈 澧以"9寸为正黄之长,以3寸9分为半黄之长"只能算作约略计;而 田边尚雄所谓的:"若以之实验于围九分律管之上观之",由于笔者 并未见其有相关的实验报告数据发表,因此,田氏也仅仅是"纸上谈

兵"而已。至于他所谓的:"以九寸之管为三寸九分,则正出八度上之音。若黄钟之管长定为三寸九分,或定为九寸者,其律同;唯两者仅为八度音程上下者"中的"唯两者仅为八度音程上下者",充其量只是个经验性约数而已。

笔者认为:

- ①"三寸九分"作为我国古代管律文化发展史上的第一块里程碑,从先秦至今,研究者们都从它这里经过。尽管每个朝代都有人在著作中引用"三寸九分",并对它评头论足,可谓"仁者见仁,智者见智",然而,由于这根竹律管内所蕴藏的先秦管律文化矿藏是那样的丰富,以至于每个分支学科的研究者仅仅挖掘出其中的一小部分矣!
- ②"三寸九分"律管作为体现了先秦古人"整合"方法和"浑而为一"哲学思维的载体,应是我国先秦时代乐律(巫)师经实践后见诸于典籍记载、将黄钟倍律、正律与半律结合于管律中的首支黄钟律管。人(鸟)之中声的两端、以及由此而产生的、可循环相生的五度律——林钟等,则分别由"三寸九分"律管用开、闭管形式和它们的平(超)吹方式奏出。
- ③作为先秦时代诸多吹管中的一支管式音高标准器,"三寸九分"律管是随着古代先民对乐音审美认识的提高,遂形成于五千年前的黄帝时代,鼎盛于占人对"化天下之不一归于一"的标准化追求;就管律律种发展史研究而言,其实据单位量影响到了度、量、衡的形成和发展。
- ④根据占人造律的初衷,和今人对于"律制"所持的缜密性观点,以及笔者从制管验声中所得到的测音数据来看,"三寸九分"律管与次制的第十二筒"九寸"律管之间,并非严格的八度上下者!笔者由此推断,从音乐起源中的"鸟鸣说"走向"听律"时代,是"以耳齐其声"的宽容(模糊数值)给了"伶伦"以机会,使之能在当时复杂的社会和文化背景下,在他吹律所得到的数个近似值

中,舍弃了其他近似值,而强调天地之极数——"三寸九分";至于古人为何把它载入"古乐篇",则与他们对"三"与"九"特殊的文化认识有关。其全部文化意蕴的背后,无疑是被异化成了父系社会的男权象征物;而小小的一根"三寸九分"竹律管,亦成为传说中有土德之瑞的圣人——黄帝,为标志其强力集权身份,以及"范天下之不一归于一"的律具承载。

第四章 注 释

- ① 吕不韦、《吕氏春秋》,东汉高诱注、上海; 上海占籍出版社(诸子百家丛书)、1989年、第 43—44页。
 - ② 有关此黄钟律数的甄别,请详看本章第二节。
 - ③ 有关此黄钟之宫数据的甄别,请详看本文第五章第三节,本节不再赘述。
- ④ 吴南薰、《律学会通》卷二《古今律学详说》第三章第一节乙《上二常律之创造》、 北京、科学出版社、1964年、第59页。
 - ⑤ 陈其射、《〈乐问〉对乐律研究的启示》、《中国音乐学》(季刊)1998 年第4期。
 - ⑥ 详见笔者在本章第二节的分析。
 - ⑦ 同④第59页。
- ⑧上古有黄帝隶首作数之说,此说始于春秋战国间之《世本》。《世本》称:"隶首造数",一作:"隶首作数",一作:"黄帝时隶首作数"。至唐释法琳《辨正论》注引郑玄《六艺论》云:"隶首作算数",宋范晔《后汉书》卷十一云:"隶首作数",似并非《世本》之说也。
- ——李俨著《中国算学史》(第一章上古期),上海:上海书店,1984年5月据商务印书馆1938年版影印,第2页。
- ⑨ 同⑧第2页。又:"十等"即"于进位值制","十进"是指"位值制",也叫"地位制",如个位数2,在十位就是20,在百位就是200。——笔者注。
 - ⑩ 郭书春、《中国古代数学》、北京:商务印书馆、1997年、第3页。
 - ⑩ 郭金彬、《中国传统科学思想史论》、北京:知识出版社、1993年、第7页。
 - ② 郭沫若解释: 贡"大概是指平民对贵族的贡纳额"。
- ——阴法鲁。许树安、《中国古代文化史》(3)、北京:北京大学出版社、1991年,第 52页。
- (3) 罗竹凤、《汉语大词典·附录·索引》《中国历代度制演变测算简表》,上海:汉语大词典出版社,1994年,第3页。
- ① 李俨、《中国算学史》(第一章上古期)、上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1938 年版影印、第 9—10 页。
- (5) 李学勤、《十三经注疏》(校点本·二)《尚书正义》卷第一、北京:北京大学出版 社,1999年,第3页。
 - ⑥ [钱注一]晚唐韩延算术所引。
 - ——钱宝琮、《中国数学史》、北京:科学出版社、1964年、第8页。

- ⑰ 钱宝琮、《中国数学史》、北京:科学出版社、1964年,第9页。
- 19 (明)朱载堉撰,《律学新说》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1984年,第 12—13 页。
 - ② 详见本文第三章第一节。
- ② 阴法鲁、许树安、《中国古代文化史》(3),北京:北京大学出版社,1991年,第 203—204页。
- ②《管子》相传为春秋时期齐国管仲(约公元前 730 年—公元前 645 年) 所作。齐恒公执政时,起用他为相;又:《地员》篇是一篇研究土壤学的论文。——转引自缪天瑞,《律学》(第3版),北京;人民音乐出版社,1996 年,第102页。
- ② 司马迁、《史记》(上册)《律书第三》,郭逸、郭曼标点本,上海:上海古籍出版社, 1997年,第1040页。
- ② 李俨、《中国算学史》(第一章上古期),上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1938 年版影印、第 5 页。
- ② 所谓九九乘法口诀的起源、除《轻重戊》谓是"倕作九九之数"外,另有一说,如魏刘徽《九章算术序》(公元后 263 年)云:"包袭氏……作九九之术,以合六爻之变"。——李俨,《中国算学史》(第一章上古期),上海:上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1938 年版影印,第 5 页。
- ② 阴法鲁、许树安、《中国古代文化史》(3),北京:北京大学出版社,1991年,第 203-204页。
- ❷ 中国艺术研究院音乐研究所编,《音乐学文集》,济南,山东友谊出版社,1994年,第60页。
- ② 赵尔巽等撰,《清史稿》卷九十四(志六十九《乐一》),北京;中华书局校点本,1976年,第十一册,第2778页。
- ②《淮南子·天文训》原文为:"以三参物,三三如九,故黄钟之律九寸,而宫音调。因而九之,九九八十一,故黄钟之数立焉。……黄钟为宫,宫者,音之君也。故黄钟位子,其数八十一,主十一月,下生林钟。林钟之数五十四,主六月,上生太簇。太簇之数七十二,主正月,下生南昌,南吕之数四十八,主八月,上生姑洗。姑洗之数六十四,主三月,下生应钟。应钟之数四十三,主十月,上生蕤宾。蕤宾之数五十七,主五月,上生大吕。大吕之数七十六,主十二月,下生夷则。夷则之数五十一,主七月,上生夹钟。夹钟之数六十八,主二月,下生无射。无射之数四十五,主九月,上生仲吕。仲吕之数六十,主四月,极不生。"
- ——刘安等,《淮南子·天文训》,汉高诱注,清庄逵吉校,上海:上海古籍出版社 (诸子百家丛书),1989年,第34页。

- ②"无射"为我国古代十二律之第十一律,该律管为我国古代十二音律制度标准器中文献所载铜律管的现存唯一物证,它对于古代乐律、计量之学的研究具有重要的价值,弥足珍贵。该律管上端完整、下端残缺,青铜铸制。残长7.76 厘米,器重0.05 千克。该律管有确切的管径,该律管的原有长度,据铭文排列的距离推算应为11.2 厘米;据管径推算为11.215 厘米;若按古三分损益法计算则应为11.54 厘米。经科学方法测定,其内径平均值为0.5771 厘米,外径平均值为1.062 厘米。律管齐管口有刻铭二行:"无射。始建国元年[正][月],癸酉朔日制。"(据此可知,它是公元9年新莽王朝制作的法定音高标准器。)
- 一一见①马承源、潘建明:《新莽无射律管对黄钟 卜二律研究的启示》,《上海博物馆集刊》第1期;②罗振玉:《贞松堂集古遗文补遗》 F 35,1931年版;③刘体智:《小校经阁金文拓本》十三之四一,1935年版;④容庚:《汉金文录》三之三十九,1931年版。
- ——转引自王子初,《中国音乐文物大系》(上海、江苏卷)、大象出版社,1996年、第126页。
- ③ 吴承洛,《中国度量衡史》,上海:上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1937 年版影印,第 11 页。
- ② 吴承洛,《中国度量衡史》,上海;上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1937 年版影印,第 139 页。
- ② 其变迁均载于《隋书·律历志》、《隋志》为《汉书·律历志》以来我国律度量衡之第二部史书。
- ——吴承洛、《中国度量衡史》,上海:上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1937 年版影印,第 7 页。
- ② 此"圈九分"源自于我国古代创立的"割圆术"。我国从三国曹魏景元四年(263年),数学家刘徽创立"割圆术",求得圆周率(π=3927/1250,相当于 3.1416),南朝的祖冲之求出了精确到七位有效数字的圆周率;3.1415926 <π < 3.1415927,这一圆周率数据,领先于世界其他国家数学家同项研究一于多年。
- ——阴法鲁、许树安,《中国古代文化史》(3),北京;北京大学出版社、1991年,第 206页。
- ④ 吴承洛、《中国度量衡史》,上海:上海书店 1984年5月据商务印书馆 1937年版 影印,第7页。
- ② 朱载堉、《律学新说》(卷之二),冯文慈点注本、北京:人民音乐出版社、1986年、第 165—166 页。
- ※ 李学勤、《十三经注疏》(标点本・二)《尚书正义》卷第三《舜典第三》、北京:北京大学出版社、1999年、第62页。

- ② 对于此处,笔者疑为注疏者漏误标点或印刷错误。
- ——李学勤、《十三经注疏》(标点本·二)《尚书正义》卷第三《舜典第二》,北京: 北京大学出版社、1999年、第62页。
- ❸(明)朱载堉、《律学新说》(卷之一)《约率律度相求第二》,冯文慈点注本,北京,人民音乐出版社,1986年,第12页。
- **③**(明)朱载堉、《律学新说》(卷之一)《约率律度相求第二》,冯文慈点注本、北京、人民音乐出版社、1986年、第12页。
- 《**9**(明)朱载堉、《律吕精义》内篇卷之一《不宗黄钟九寸第二》、冯文慈点注本、北京:人民音乐出版社、1998年、第3页。
- ① (明)朱载堉、《律昌精义》内篇卷之一《不宗黃钟九寸第二》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1998年,第3页。
- 學 罗竹凤、《汉语大词典・附录・索引》《中国历代度制演变测算简表》,上海:汉语大词典出版社,1994 年,第3页。
- (3) (明)朱载琦、《律吕精义》内篇卷之一《不宗黄钟九寸第二》、冯文慈点注本、北京、人民音乐出版社、1998年、第3一4页。
- 40 李学勤、《十三经注疏》(标点本·十三)《尔雅注疏》(卷第五),北京:北京大学出版社,1999年,第140页。
- 傷 (明)朱载琦、《律吕精义》内篇卷之上《审度第十一》,冯文慈点注本、北京:人民音乐出版社、1998年、第785页。
- 《 冯文慈在《〈律学新说〉及其作者——纪念朱载堉诞生 450 周年》一文中指出:"朱载琦生于嘉靖十五年(公元 1536 年),卒年为万历三十几年(公元 1611 年),朱载堉的学术思想,受到他父亲与何瑭的影响。据朱氏的《律吕精义》序和《进历书奏疏》,何瑭是他的外舅祖,即其外舅(岳父)何谘的祖父。可见,今日流行的一种说法,认为何瑭是朱载堉的舅父,并不确实。又,何瑭长朱载堉六十二岁,他去世时,朱载堉才八岁。朱氏说,他的父亲壮年时。尝师友于瑭,而他本人对于何瑭,则'虽未获面瑕,而亦率私淑焉'。可见,今日流行的又一说法,认为朱载堉从何瑭学习过天文、算术等等,也不确实。事实上,是朱厚烷直接受到何瑭的影响,而朱载堉先是在少年时期听父亲谈到何瑭的若干学术论点,成年后才读到何瑭的著作《乐律管见》,从而进一步受到启发的。这些情况在朱氏著作中叙述得相当清楚。"
- ——(明)朱载堉,《律学新说》,冯文慈点注本、北京:人民音乐出版社,1986年,第2页。
- ⑩ (明)朱载堉、《律学新说》卷之一《律吕本源第一》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1986,第10页。

冯文慈点注的原文如下:"夫河图、洛书者(【冯注】河图、洛书:古代文献中关于 《易经》和《尚书洪范》篇来源的传说、《易系辞》上:"河出图,洛出书,圣人则之。"传说 伏羲时,有龙马背负河图从黄河出现,有神龟背负洛书从洛水出现。如下两种图形所 示,一说认为九为河图,土为洛书,另一说认为,土为河图,九为洛书。(朱载堉从后 说),律历之本源,数学之鼻祖也。圣人治世,德动天地,天不爱道,地不爱宝,故风鸟 至,河图出(【冯注】《论语子罕》:子曰:风鸟不至,河不出图,吾已矣夫!)、易曰:"河出 图,洛出书,圣人则之。"所谓则之者,非止画卦、叙畴(【冯注】卦:《易经》中的八卦。 畴:《尚书洪范》篇提到的九畴,即传说禹治理天下的九类大法)。二事而已,至于律历 之类无不皆然。盖--切万事不离阴阳,图,书二物则阴阳之道尽矣。河阁龙发,所以通 乾而出天苞;洛书龟感,所以流坤而吐地符(【冯注】天苞;河图。地符;洛书)。河图,阳 也, 阳常有余; 洛书, 阴也, 阴常不足。故河图之数五十五, 视大符(【冯注】大衍: 五十的 代称)而有余;洛书之数四十五,视大荷而不足。合河图与洛书共得百数,若阴阳之交 觏,牝牡之相衔,均而分之,得大衍之数者二。此天地自然之至理,故律历倚之而起数. 是以黄钟之管长九寸,九寸者纵黍为分之九寸也,寸皆九分,凡八十一分,洛书之奇自 相乘之数也,是为律本(【冯注】律本、度母:后文中,朱载堉称纵黍尺度计量的律管长度 为律长,横黍尺度计量的律管长度为度长。为此,有了律本、度母的概念。律、度常并 提,且互相折算。这里的关键是纵黍尺以九寸进位,横黍尺以上寸进位,二者的单位尺 等长,只是进付制不同。纵乘尺,九厘为分,九分为寸,横乘尺,上厘为分,上分为寸,等 等类推)。黄钟之尺长十寸,上寸者横黍为分之十寸也,寸皆十分,凡百分,河图之偶自 相乘之数也,是为度母。纵黍之律,横黍之度,长短分齐,交相契合,此乃造化之妙,而 千载以来无一人识者,殊可叹也。先臣何塘曰:'《汉志》谓黄钟之律九寸,加一寸为一 尺。天度量权衡所以取法于黄钟者,盖贵其与天地之气相应也。若加一寸以为尺,则 又何取于黄钟?殊不知黄钟之长,固非人所能为。至于九其寸而为律,十其寸而为尺, 则人之所为也。《汉志》不知出此,乃欲加黄钟一寸为尺,谬矣'(【冯注】引文出自《乐 律管见》第九章《论度量权衡》)。今按《汉志》,度本起于黄钟之长,则黄钟之长即是一 尺。所谓长九寸,长八寸十分一之类,盖算家立率耳。何氏此论发于载之秘,破万古之 惑。律学第一要紧处其在斯欤!此则唐宋诸儒之所未发者也。"

又及:与上文同样内容的简释,朱氏另载《律吕精义》,为便于比较,现亦转载于此,朱氏曰:"古云'长九寸''长八寸十分一'之类,尺异而律同也。朱熹所谓'与先天图一般'者,夫先天图出于河图、洛书者也。洛书之数九,故黄钟之律长九寸。因而九之、得八十一分,与纵黍之长相合。河图之数十,故黄钟之度长十寸。因而十之,得百分,与横黍之广相合、盖河图之奇、洛书之偶参伍错综,而律度二数方备。此乃天地自然之妙、非山人力安排者也。不幸为刘歆、班揭所乱、自汉至今,千数百年造律不成,盖由律

度二尺、纵横二黍无分别耳。呜呼!。何氏此论,发千载之秘,破万古之惑,律学最要紧处其在斯欤! 此则前代诸儒之所未发者也。"

- ——(明)朱**载堉撰、《律吕精义》内篇卷之十《审度第十一》**,冯文慈点注本,北京: 人民音乐出版社,1998 年,第789 页。
- ④ 朱载堉撰、《律学新说》卷之一《约率律度相求第二》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1986年、第14页。
- 倒 朱氏九归与九因算法的理念是:凡纵黍之律求横黍之度者,均用九归;而凡横黍之度求纵黍之律者,则均用九因。为便于大家了解:何为九归,九因?在童忠良、王忠人、王斌清编著的《音乐与数学》第65—67页中,他们以大吕之律之律度为例,作了九归与九因的数制转换介绍。其中:三分损益之大吕纵聚律长八寸三分七厘六毫,横黍度长九寸三分六厘四毫四丝二忽。用现代数学的概念来表述是:大吕按9进制的律长为0.8376尺,而按10进制的度长则为0.9364422尺。

63

下表内是纵黍之律求横黍之度,用九归的具体珠算算式与现代算法的对比。

朱戴堉算法原义(珠算)	現代算法
置八寸三分七順六毫在位。先从末位毫上算起,用九	先从 0.8376 尺的末位 6 算起。
归一直得六毫六丝六忽奇。	0.0006+0.9=0.000666 R _a
却从次位厚上算起,再几归一遍,得八厘五毫一丝八	再从 0.8376 尺的份数第 2 位 7 算起,
乞 奇。	(0.007+0.000666)+0.9=0.008518 尺。
又从次位分上算起,再九归一遍,得四分二厘七毫儿	再从0.8376 尺的分位 3 算起,
丝八恕奇。	$(0.03 + 0.008518) \div 0.9 = 0.04278 \ \text{R}$
又从首位寸上算起,冉九归 追。得九寸二分六厘四	再从 0. B376 尺的寸位 8 算起 。
毫二忽奇。	(0.8+0.4278) +0.9 = 0.9364422 尺。
算盘演算过程如下:	即:(0.8376)9 尺 =) + [(0.0006 ÷ 0.9 + 0.007) ÷
九妇第一道 8.376÷0.9 = 8.37666	0.9+0.03]+0.9X0.8 +0.9=0.936442 尺。
再九归一遍 8.37666 ÷ 0.9 = 8.38518	
再儿妈一遇 8.38518÷0.9=8.42798	
再九妇一端 842798 ÷ 0.9 = 9、36442	[

与此同时。朱载琦又把 10 进位的小数换算成 9 进位的小数,即他的数制转换另一方法是,凡横黍之度求纵黍之律者,均用九因,反复相求。现仍以大昌为例,密率之大昌横黍度长九寸四分三厘八毫七丝四忽,纵黍律长八寸四分四厘零六丝七忽。用现代数学的概念来表达是:十二平均律的大吕按 10 进制的长度为 0.943874 尺,而按 9 进制的举长则为 0.844067 尺。

下表内是横黍之度求纵黍之律,用九因的具体珠算算式与现代算法的对比:

末载填算法原文(珠算)	现代算法
置九寸四分三厘 八毫七丝四忽为实 ,初九因,至寸位 住,得八寸。	B. 943874X0.9=0. 8 494866 尺、取寸位 8.

又九因,至分位住,得四分。	0.0484966X0.9 = 0.04453794 尺,取分位 4.
义九因,至厘位住,得四厘。	0.00453794X0.9 = 0.004084146尺,取履位 4.
义九四,至亳位住,得零亳。	0.000084146X0.9=0.000 0 75731尺,取毫位 0.
又九因,至丝位住,得六丝。	0.000075731X0.9=0.0000 6 8158尺,取丝位 6.
义九因,至忽位住,得七忽。	0.000008158X0.9=0.00000 7 342 尺,取忽位 7.
共得八寸四分四厘〇六丝七忽。	以上所取之和为 0.844067 尺。

在以上的列式中,用笔圈起来的数字,既表示不再参与算盘演算,又表示它们就是我们要寻找的答数。因此,横黍尺 0.943874 尺等于纵黍尺 0.844067 尺,或 8.44067 寸;也就是 0.943874 = (0.844067)9。

以上两表及九归和九因的数制转换介绍、

- ——童忠良、王忠人、王斌清、《音乐与数学》,北京:人民音乐出版社,1993年,第 65—67页。
- ⑤ (明)朱载堉撰,《律学新说》卷之…,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1986年,第22—23页。
 - ⑤ 同⑤之【冯注五】,第22-23页。
- ② (明)朱载堉撰,《律学新说》卷之一《密率求問径第六》【冯注三】,冯文慈点注本,北京;人民音乐出版社,1986年,第34页。
- ③ (明)朱载堉撰,《律吕精义》内篇卷之十《审度第十一》,冯文慈点注本,北京:人 民音乐出版社,1998年,第786页。
- ❸ 王夫之(公元 1619—1692 年),字而农,号姜斋,湖南衡阳人。晚年居衡阳的石船由,学者称船山先生。曾经考取过举人,青年时代即以博学多识闻名。
- ——冯契、《中国古代哲学的逻辑发展》,上海;上海人民出版社,1985年,第937页。
 - 63 冯契、《中国古代哲学的逻辑发展》,上海:上海人民出版社,1985 年,第987 页。
 - ⊗ 冯契,《中国古代哲学的逻辑发展》,上海:上海人民出版社,1985年,第944页。
- ⑦ 京房(前77—前37)本姓李,字君明。中国律学家。在律学研究中自己更名京房,后以此名著称。西汉东郡顿丘(今河南省清丰县境内)人。曾被立为博士(学术顾问官),后被贬为郡太守(地区行政长官),终因劾奏石显之党而被杀。他在中国律学史上的主要贡献:1.创制弦难(即"京房准")。2.创用"六十律"。3.发现三分损益律十二律问的大小和"京房音差"。因汉前有伶伦裁管作律的传说,故其时理论上有独尊管律的倾向。但京房发现以管长用于定律不易达到精确的程度,于是提出了"竹声不可以度调"的理论,并制弦准用于定律。京房曾学《易》于梁人焦延寿,精通八卦之术。他发现三分损益十二律在理论上不能达到周西复始的旋宫转调,乃借鉴八卦变六十四卦的经验,在十二律之后再按三分损益法继续上下相生,直至第60律"南事"止。其结果

自第 54 律"色育"上下相生至"南事" 七律所构成的色育均,与黄钟均七律各相差 3.6 音分。两均各律相对应的此音差(3.6 音分),京房称为"日",今称"京房音差"。京 房分别在各律标以一、五、六、七、八的日数,在三分损益十二律之间的累计日数有31 日和30日两种,以12个月之大小象征今之所谓"大半音"(同名半音)、"小半音"(异 名半音),仅3个律间有误差。据《后汉书・律历志》(306年以前),京房六十律的计算 方法:以《淮南子》(前2世纪)所立的"置一而十一三之"(即311=177147)为黄钟的实 数,再用三分损益法求得其他 59 律的实数。由六十律之实数分别除以《史记・律书》 (约前91)所立的"置一而九三之"(即39=19683),所得之数,"于律为寸,于准为尺"。 "律"即汉前传统律学以黄钟为九寸的律度,"准"即京房弦准。若除不尽,则将余数扩 大丰倍("不盈者十之")。所得之数,丁"律"为分,于"准"为寸。在求"律"的律度若 尚除不尽,则将余数再扩大十倍("又不盈者十之"),所得为"律"之小分(厘),得小分。 后的余数分别用大强、半强、少强、强、微强或进位后的微弱、弱等来表示。在求"准"的 律度到寸位时,则直接将余数附于尺,寸之后。六十律表详《后汉书・律历志》。 京房 准和京房六十律,在中国律学史上都有深远的影响,陈仲儒律准、王朴律准、朱载堉均 准以及钱乐之和沈重的三百六十律、蔡元定十八律等都无不与之有直接或间接的传承 关系。又据马融《长笛赋》,京房曾将当时的四孔羌笛"加后孔出",增为五孔。(陈应 时撰)

- ——缪天瑞、《音乐百科词典》, 北京: 人民音乐出版社, 1998 年, 第304 页。
- ❸ 杨荫湖、《管律辨讹》、载《古乐索源录》(《中国音乐》增刊、中国音乐史学会编辑)、1985年、第418页。
 - 69 详见本文第六章。
- ⑥ 见《新格罗夫音乐与音乐家大词典》司徒幼文译《中国音乐》词条,载《中国音乐》1986年,第10期。
- ① 清代考据学的兴起、除了人为的提倡外,还有一定的社会原因。清朝统治者人主中原以后,在武力镇压汉族人民的反抗同时,也加强了文化思想专制统治。统治者除了用高官厚禄拉拢一些汉族知识分子外,还极力压制他们中的反满抗清思想。特别是雍正、乾隆两朝屡兴文字之狱,对思想进步的知识分子横加迫害。这就使得许多文人学者在治学中尽量回避现实政治,甚至把毕生精力都用于对古书的辑佚、考证等工作上。这就是考据学在清朝兴起的另一重要原因。由于从事考据的学者们注重对古代经史典籍的辑佚校勘和考证音韵字义、名物训诂,学风比较朴实,所以又称这一学派为科学。考据之学在清代乾隆、嘉庆两朝最盛、后世又称当时的学者为乾嘉学派。乾嘉学派在整理古代典籍方面取得丁丰硕成果。他们对古代文字、音韵的研究也取得了极大成就,为中国近代语言学的研究奠定了基础。但是它本身也存在着严重的缺点和

局限。这些学者们的考据往往流于烦琐,特别是他们埋头于古书中的纯学术考证,完全脱离了社会政治,把整理古代经典的工作当作读书人逃避现实斗争的避风港。——— 附法鲁、许树安、《中国文化史》(1),北京;北京大学出版社,1989年,第253—254页。

- 於 在我国的封建时代、大规模的中西音乐文化交流约有:
- J. 以汉武帝(前 140 年) 遺张骞出使西域肇始的中西音乐文化交流;
- 2. 唐代开创的贞观之治(627—649)与开元盛世(713—756)局面,遂使长安成为国际性的音乐文化交流中心,为各国、各族音乐文化的交流与融合开创了大规模的中西音乐文化交流局面;
- 3. 由明末[意]利马聚来华而肇始的大规模中西音乐文化交流,由此开始的欧洲音乐文化对中国传统音乐的影响一直延续到 20 世纪。
 - ——笔者注。
- ② 这里之所以称历代管律研究者,是根据物荫测首先对晋荀勖的评价而来,他认为:"笛的管口校正,却在公元 274 年给荀勖初步找到了。"
- ——杨荫浏、《中国古代音乐史稿》(上册)、北京:人民音乐出版社、1981年、第 166 页;
- 又:管乐器上的"管口校正",其概念本身,吴南薰称作"管端补正",梁广程称作"管口修正",陈正生称"管校正",而杨荫浏与缪天瑞二先生则称"管口校正"等等,正子初春《荀勖笛律研究》一文中认为:"杨、缪所用'管口校正'一词,系英文'moutheor-rection'之译名,应说是确切的,且为学术界所熟悉",不主张另创新词。
 - ---王子初、《葡聞笛律研究》、北京:人民音乐出版社、1995年、第37、38页。
 - 64 从 1644 年清世祖(爱新觉罗福临)顺治年起讫。
- 每 李光地,字晋卿,福建安溪人,顺治九年(1652年)进士,研究天文数学,颇有建构,曾著《古乐经传》五卷(收入《四库全书》经部乐类),官至文渊阁大学士,赐文贞。
 - ⑩ 陈其射,《伶伦制律述评》,载《音乐研究》1999 年 6 月第 2 期,第 92─95 页。
- ⑥ 目不书,《吕氏春秋》、(汉)高诱注、(清)毕沅校、余翔标点,上海:上海古籍出版社,1996年,第83页。
- ② 江永、字慎修、婺源人、所著《律吕闸微》上卷、《律吕新论》二卷、《音学辨微》一卷,以及《声律小记》和《考王创物小记》等,年老目盲,犹且授孙辈《成琴音记》。(见《清史稿下·儒林志》)
- 69 江永、《律昌新论》(上卷)、《丛书集成・初编》、北京:商务印书馆据守山阁丛书 影印本,第10页。
- ② 陈澧,字兰甫,号东塾,广东广州(番禺)人。道光十二年(1832年)举人,曾任河源县训导。为广州学海堂长数十年,晚年主讲菊坡精舍,与诸生讲论文艺,勉以笃行立

品,成就其众。其教人不立下说,尝取顾炎武论学之语而申之,谓博学于文,当先习一艺。治经不为汉、宋经学门户所限。九岁能为诗文,与同邑杨荣绪、南海桂文耀为友。复问诗于张维屏,问经于侯康。并广泛涉及天文、地理、音韵、算术、古文、骈文、填词、篆隶、真行 论等。中年读诸经注疏、子史。还著有《东塾读书记》、《切韵考》、《汉书水道图说》、《东塾集》、《忆江南馆词》等著作。《清史列传》、《清史稿》著录有《琴律谱》一卷,曾国藩评价《声律通考》及《水道》二书"精博"。其切韵方面的成就,亦被郑伯奇称"超越前人"。(崔宪撰)

- ——蒋孔阳、高若海、《中国学术名著提要》(艺术卷·音乐编),上海:复旦大学出版社,1996年,第134—137页。
- ⑦ 陈奇猷,《吕氏春秋校释》(第一册),上海:上海古籍出版社,1996年,第233—235页。
- ② 康熙、乾隆敕撰、《律昌正义》(上編・卷二),王云五主編(万有文库本),商务印书馆据 1936 年影印清乾隆武英殿刻本,第12 页。
- ②《声律通考》,十卷。精代陈澧著,成于咸丰八年(1858年)以前。其最早刊本即为咸丰八年刊水。咸丰十年(1860年)由作者刊人自辑的《番禺陈氏东塾丛书》。此外有咸丰十年大兴殷保康刊本。(崔宪撰)
- - 64《杨荫浏音乐论文选集》,上海:上海文艺出版社,1986年,第73页。
 - ⑦ 详见本文第五章第三节。
- ⑥ (明)朱载堉撰、《律学新说》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社、1986 年、第 13 页。
- ⑦ 康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》(上编·卷二),王云五主编(万有文库本),商务印书馆据 1936 年影印清乾隆武英殿刻本,第 149 页。
 - п 详见本章第三节的还原法研究。
 - ② 吴南薰,《律学会通》(卷二),北京:科学出版社,1964年,第60页。
 - ⑥ 详见本文第五章第二节之分析。
- ② 王光祈,《王光祈音乐论著选集》(中册),冯文慈、俞玉兹选注,北京:人民音乐出版社,1993年,第14—15页。
- ② 文中部分例子转引自:陈其射撰《伶伦制律述评》,载《音乐研究》1999 年 6 月第 2 期,第 92-95 页。
 - ❷ 李纯一,《中国上古出土乐器综论》,北京:文物出版社,1996 年,第357 页。
 - 砂 陈其射,《〈乐问〉对乐律研究的启示》,《中国音乐学》(季刊)1998 年第4期。

- ❸ 黄翔鹏,《均钟考──曾侯乙墓五弦器研究》,武汉音乐学院学报《黄钟》,1989年第1期,第38—51页。
 - **80** 详见本文第三章第一节。
 - 87 详见本文第三章第二节。
 - Ø 详见本文第三章第二节。
 - 69 详见本文第三章第二节。
 - **90** 详见本文第三章第二节。
- ⑨ 孙克仁、应有勤、《中国十二律的最初状态》、《中国音乐学》(季刊)1992 年第 2期,第 90 页。
- **29** 李纯一、《中國上古出土乐器综论》(第十四章),北京:文物出版社、1996年、第379页。
 - 69 陈其射、《伶伦制律述评》、《音乐研究》1999 年第2期、第94页。
- ④ 丘琼荪、《历代乐志律志校释》(第一分册),北京:人民音乐出版社,1999年,第229页。
 - **奶 魏征、《隋书》**(卷七六)《律历志》,北京:中华书局校点本,第二册,第389页。
 - % 陈其射、《伶伦制律述评》、载《音乐研究》1999年6月第2期,第94页。
 - 60 详见本文第六章。
- %(清)何梦瑶,《廣和录》(卷上)、《岭南遗书》本序言,北京:商务印书馆(据守山阁从书影印本),第3页。
- Ø 田边尚雄、《中国音乐史》、陈清泉泽、上海、上海书店 1984 年 5 月(据商务印书馆 1939 年版影印)、第 126 页。
- ⑩ 王光祈,《王光祈音乐论著选集》(中册), 冯文慈、俞玉滋选注, 北京; 人民音乐出版社, 1993年, 第45页。
 - ⑩《杨荫浏音乐论文选集》,上海:上海文艺出版社,1986年,第75页。
- ⑩ 1、上子初、《荀勖笛律研究》、北京、人民音乐出版社、1995年11月第1版。2. 陈正生、《谈荀勖笛律研究》、载《中国音乐》1985年、第4期。
- 爾 刘勇、《关于朱裁堉管律内径计算的起点和顺序》、载《中国音乐学》1991 年第 2 期。
- → 対勇、《'三寸九分'与律学实验》、载《黄钟》(武汉音乐学院学报)1992年第2期。
 - 鄉同注鄉。
 - ⑩ 马大猷、沈麟,《声学手册》,北京:科学出版社、1983 年,第 620 页。
 - ⑩ 丘琼荪、《历代乐志律志校释》(第二分册),北京:人民音乐出版社,1999 年,第

118 英。

- ⑩ 详见本文第五章第3节。
- ⑩ 杨荫浏、《中国古代音乐史稿》(下册),北京:人民音乐出版社,1981 年,第 1069 页。
 - ⑩ 李来璋、《'伶伦作律'之探索》,载《天籁》(天津音乐学院学报)2000 年第二期。
- ⑩ 隋代名儒刘焯(544—610),字十元,信都昌亭(今河北冀县)人。此人聪敏深沉,才学过人,通经学、历算与乐律,但长相古怪,不修边幅,好辩论发难。他生平不曾为大官,隋炀帝时方升为大学博士。
- ——《隋书》第六册卷七千五《刘焯传》,北京:中华书局校点本,1976 年,第 1718—1719 页。

又:刘焯等差管律,(据)《隋书·律历志》上载:"……仁寿四年(西元后 604 年), 刘焯上启于东宫,……兼论律吕。其大旨曰:'……律终小吕,数复黄钟,旧计未精,终 不复始。……匪直长短失于其差,亦自管围乖于其数。又尺寸意定,莫能详考;既乱管 弦,亦夕牛度量。焯皆校定,庶有明发。其黄钟管六十三为实,以次每律减三分,以七 为寸法约之,得黄钟长九寸,太簇长八寸一分四厘,林钟长六寸,应钟长四十二分八厘 七分之四。"

- ——转引自《杨荫浏音乐论文选集》, 上海: 上海文艺出版社, 1986年, 第31页。
- ⑩ (明)朱载堉,《律吕精义·内篇》(卷之八),冯文慈点注本,北京;人民音乐出版社,1998年,第616页。
- ⑩ 郑生武等、《中国西北地区珍稀濒危动物志》、北京:中国林业出版社、1994年、第70页。
 - ⑩【冯注】出处待考,或即元代李衍所著《竹谱》。
 - ⑩ 同⑪、第616 页。
- ⑩ (明)朱载堉、《律呂精义・内篇》(卷之五),冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1998年,第 145─146 页。
- ⑩ (明)朱载堉,《律学新说》(卷之一)《造律第七》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1986年,第39页。
 - @ 李学勤、《失落的文明》、傅杰编、上海:上海文艺出版社、1997年、第81页。
 - ⑩ 马大猷、沈嵻、《声学手册》,北京:科学出版社、1983 年,第620 页。
 - 囫 同鸥,第620 页。
 - @ 详见本文第六章。
- ❷ 王光祈,《王光祈音乐论著选集》(中册),冯文慈、俞玉滋选注,北京:人民音乐出版社,1993年,第35页。

- ② 阴法鲁、许树安、《中国古代文化史》(3),北京:北京大学出版社、1991年、第 206页。
 - ⑫ 详见本章以及本文第五、六章。
 - ⑱ 马大猷、沈嵻、《声学手册》,北京:科学出版社、1983 年、第21 页。
 - 囫 架广程,《乐声的奥秘》,北京:人民音乐出版社,1986年,第60页。
 - ❷ 赵松庭、《笛艺春秋》、杭州、浙江人民出版社、1985年、第12页。
- ❷ 浙江省文物管理委员会等,《河姆渡遗址第一期发掘报告》,载《考古学报》1978年第Ⅰ期。
 - ❷ 李纯一,《先秦音乐史》,北京:人民音乐出版社,1994年,第26页。
- 図 据《汉语大词典·附录·索引》中《中国历代度制演变测算简表》载,故官博物院藏明嘉靖牙尺 32 厘米,朱载堉《乐律全书·律学新说》图绘三尺,据原刊本实测;曲尺即营造尺为 32 厘米,故冯文慈在《律吕精义·内篇·卷之八》中注;"广一分七厘六毫合 5.632mm(毫米)"是若合符节的。──笔者注。
- ⑩ (明)朱载堉、《律吕精义·内篇卷之八》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1998年,第611—612页。
- 台灣康熙、乾隆軟撰、《律吕正义》(上編卷一)、王云五主編(万有文库本),商务印书馆据1936年影印清乾隆武英殿刻本。第32—33页间插图。
 - 函 文化部艺术研究院中国音乐研究所、《中国民族乐器大系》(吹管乐器)插图。
- Ø 关于计算管子颤动数一事、须数理及实验同时并用。依据物理学家魏尔特猛(Wertheim)实验所得,则此种一端闭口之管子,其"改正原则"的公式如下(据俄罗斯圣彼得堡大学教授姑尔涌)。
- ——壬光祈,《王光祈音乐论著选集》(中册),冯文慈、俞玉滋选注,北京:人民音乐出版社,1993年,第42页。
 - (3) 详见本文第一章。
- ⑩ (明)朱载堉撰、《律学新说》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1986年,第42—43页。
 - 爾 繆天瑞、《音乐百科词典》,北京:人民音乐出版社、1998年,第319页。
- 圖 东汉熹平六年(公元176年)的"缇室候气",即:"候气之法,为室三重,户闭,涂牖必周密,布缇缦室中。以木为案,每律各一,内庀外高,从其方位,加律其上。以葭葵灰仰其内端,案历而候之,气至者灰去,其为气所动者,其灰散;人(及);衣]风所动者,其灰聚。"
- ——丘琼荪、《历代乐志律志校释》(第一分册)、北京:人民音乐出版社、1999年, 第246页。

- ❷ 上海交大的振动、冲击、噪声研究中心为国家级重点实验室。——笔者注。
- 例 物体在1秒钟内完成全振动的次数称为频率。它的单位叫做 Hz(赫兹)。赫兹是以德国物理学家赫兹(H. R. Hertz)命名。——笔者注。
- ❷计算音量的单位是贝尔(Bel)。得名电话发明人的姓 Bel(Alexander Craham
 Bell)。贝尔的十分之一称为分贝(dB)。──笔者注。
 - ❷ 朱起东、《音乐声学基础》、上海:上海音乐出版社、1988年、第1─3页。
- ⑩《律吕正义》曰:"间尝截竹为管,详审其音。黄钟之半律,不与黄钟合,而合黄钟者,为太簇之半律,则倍半相应之说,在弦音而非管音也明矣,又黄钟为宫,其微声不应于林钟,而应于夷则,则三分损益宫下生微之说,在弦度而非管律也明矣。是知古人审音定律,阴阳各六;阳则为律;阴则为吕,意故有在也。……是以即阴阳之分者言之,则阳律从阳,阴吕从阴,各成一均而不相紊。"
- ——清康熙、乾隆敕撰、《律昌正义》(上編・卷一),王云五主編,商务印书馆据 1936 年影印清乾隆武英殿刻本,第51页。
- 倒在上海厦门路铜管市场,笔者所见到的偶数 mm 黄铜管,外直径基本上若合符节;但在内直径上总有差次。该内直径与(清)康熙《律吕正义》正黄钟律管内径数据如此凑巧,正是笔者在众多偶数 mm 黄铜管中用卡尺细心挑选的结果;此外、《律吕正义》所载的三倍黄钟律管的内径 126.4 mm 亦是在偶数 mm 的黄铜管中"脱颖而出",亦令笔者喜出望外。可谓应了一句老话,"功夫不负有心人"。
- 确 我们对于一个"音波",称它的最高点为"波峰",最低点为"波谷";在两个连续"波峰"之间,或是两个连续"波谷"之间的距离,称为"波长"。在单位时间内,"波长"振动的次数,称它为"频率","波长"于单位时间内的速度,称为"波速"。
- ⑩ (明)朱载堉撰,《律学新说》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1986年,第42─43页。
 - ⑩ 繆天瑞,《律学》(第3次修订版) §11,北京:人民音乐出版社,1996年,第9页。
 - 网 同函、第 42--43 页。
 - @ 该章所附的参考文献如下:
 - [1]王光祈、《中国音乐史》,音乐出版社,1957。
 - [2]东方红半导体演奏器(内部资料)。
 - [3]里查孙、《声学技术概要》,科学出版社,1961。
- [4] American Institute of Physics; American Institute of Physics Handbook, McGraw Hill, 1972.

 - 國 王光祈、《王光祈音乐论著选集》(中册),冯文慈、俞玉滋选注,人民音乐出版 242

社、1993年、第14--15页。

- ⑤ 墓葬群共出主骨笛 16 件。属于贾湖类型二期遗存。经碳十四年代测定,距今近8000 年。
 - ——张居中,《考古新发现——贾湖骨笛》,载《音乐研究》1988年4期。
 - ❷ 李纯 -,《中国上古出土乐器综论》,北京:文物出版社 1996 年,第 361 页。
 - ⑤ 同第一章⑤、⑥。
- ❷ 朱载堉、《律学新说》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1984年,第12─13页。
 - ☞ 引文出自《毛诗》的《商颂・那》。
- (明)朱载堉撰,《律吕精义》,冯文慈点注本,北京,人民音乐出版社,1998年,第3页。
 - 圆 详见本文第5章"9:4"实验二。
- ◎ 阴法鲁、许树安、《中国古代文化史》(1)、北京:北京大学出版社、1991年,第 131页。
- 圆 郭沫若、《郭沫若全集·历史编》(第 1 卷),北京;人民出版社,1982 年,第 33 页。
- ⑩ 李学勤,《十三经注疏》(标点本・一)《周易正义》(卷第四),北京:北京大学出版社,1999年,第156页。
- ⑩ 李学勤,《十三经注疏》(标点本・-・)《周易正义》(巻第六),北京:北京大学出版社,1999年,第233页。
- 國 李学勤,《十三经注疏》(标点本·一)《周易正义》(卷第四),北京;北京大学出版社,1999年,第151页。
- @ 李学勤,《十三经注疏》(标点本・四)《周礼注疏》(巻第二十四),北京;北京大学出版社,1999年,第635页。
- 圖 李学勤、《十三经注疏》(标点本・四)《周礼注疏》(卷第二十七)、北京:北京大学出版社、1999年、第739页。
- ⑥ 丘琼荪、《历代乐志律志校释》(第一分册),北京:人民音乐出版社,1999年,第 148页。
- → 李学勤、《十三经注疏》(标点本·二)《尚书正义》(卷第十一),北京:北京大学出版社、1999年,第270页。
- ⑩ 李学勤,《十三经注疏》(标点本・一)《周易正义》(卷第三),北京:北京大学出版社,1999年,第136页。
 - ❷ 李学勤,《十三经注疏》(标点本・一)《周易正义》(卷第一),北京:北京大学出

版社,1999年、第4页,

- ⑩ (清)王筠、《说文解字句读》(卷→),正云五主编(万有文库本),商务印书馆,第23页。
 - ⑰ 庞朴、《蓟门散思》、上海;上海文艺出版社、1996年、第125—126页。
- ፴《列宁全集》(第38卷)《黑格尔"逻辑学"一书摘要》,北京:人民出版社,第103页。
- □ (清)王筠、《说文解字句读》(卷二十八)、正云五主編(万有文库本)、商务印书馆、第2292页。
- 函 李学勤,《十三经注疏》(标点本·一)《周易正义》(卷第七),北京;北京大学出版社,1999年,第 266—289 页。
 - @ 陈其射,《〈乐问〉对乐律研究的启示》,载《中国音乐学》(季刊)1998 年第四期。
- 爾 在笔者所见到的译注《国语·周语·F》《伶州鸠论律》一文中,"量之以制"有两种标点,本节采用第二种标点,即"量之,以制"。
- 回事实上,笔者在测音实验中已得到了与户相近的数个频率数据,如692Hz、680Hz等;另外,根据缪天瑞著《律学》(第三次修订版)§10、第10─11页所介绍的:"闭管只能发生单数的倍音,即音高分别是基音、高十二度和高两个八度又大三度等等的音。"上表第4例;闭管的超吹所列的是比基音引高十二度的 c³ 律音。
- - ச 详见本文第五章第一节。
 - ⑩ 缪天瑞,《律学》(第三次修订版),北京:人民音乐出版社,1996年,第9页。
- 函 孙克仁和应有勤撰、《中國上二律的最初状态》、载《中国音乐学》1992 年第 2 期。

- 曖 杨荫浏、《中国音乐史纲》、上海、上海万叶书店、1952 年、第 73 →74 页。
- % 在开与闭管两种形式各平吹一个基音,可得到该管的基音和高一个八度的另一个音,它们的音高关系为:开管的基频要比闭管的基频高一个八度;而若在开与闭管两种形式上各自采用超吹奏法,从理论上讲,开管可以产生所有的奇数和偶数的泛音,即可以发生所有的倍音;而闭管只能发生单数的信音,即音高分别是基音、高十二度和高两个八度又大三度等等的音。——见本文第一章

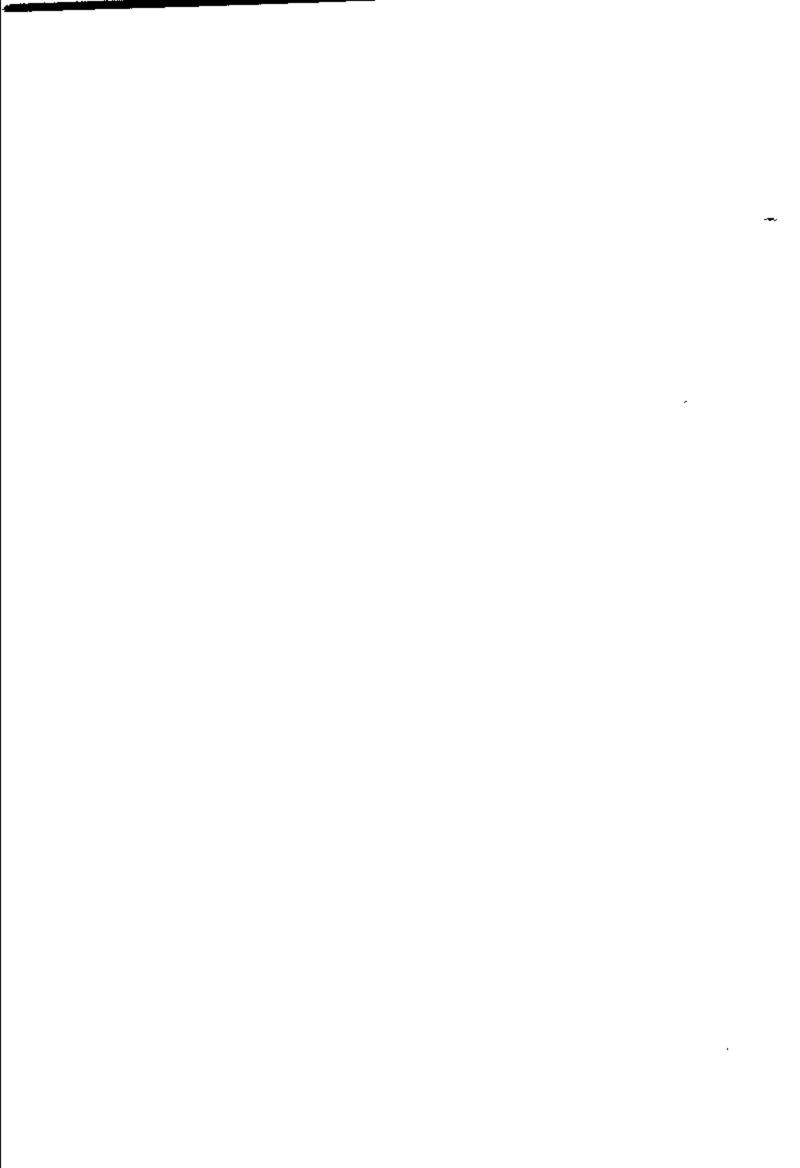
又:缪天瑞在《律学》§ 10,第 10—11 页介绍说:气柱振动如果运用"超吹"(overbrowing)(管乐器上缩紧嘴唇、使劲送入气息的吹奏法),也可以使基音内某倍音转化为基音。例如,在某些铜管乐器上运用超吹,可以使同一长度的气柱产生高八度、高十二度以至高两个八度等较高的音。这说明,在气柱振动,某音内某倍音在一定条件(超吹)下,可以转化成倍音高度的基音。

- ——缪天瑞、《律学》(第三次修订版),北京:入民音乐出版社、1996年,第10—11页。
 - 幽 吕不韦、《吕氏春秋》,东汉末高诱注、上海:上海古籍出版社、1989 年、第31 页。
 - ⑱ 吕不韦、《吕氏春秋》、高诱注、上海、上海古籍出版社、1989 年、第 40 页。
- ☞ 李学勤、《十三经注疏》(标点本・)《周易正义》(卷第七)、北京、北京大学出版社、1999年、第288页。
 - 逾 杨荫浏,《中国音乐史纲》,上海:上海万叶书店,1952 年,第 79 页。
- 爾 在古代西方,也有说女人是用男人的一根肋骨做成的神话,于是女人便成了男人的另一半。亦与此观念是相一致的。
- 题 汉前传统律学以十二个半音的第一个半音(名"黄钟")为标准音,所用此音的 定音器就称作"黄钟律管",其长度一般作九寸,但由于汉代以来的尺寸长度并不相同, 故同为九寸的"黄钟律管",在各朝代所定出的标准音亦各不相同。——笔者注。

	-
•	
•	
•	
•	
•	
•	
•	

下 篇

我国古代管律在各常用 律制上的实践与探索



第五章 我国古代管律在十二 律制中的探索

第一节 "同律"之辩——兼论阳律阴吕之本

(一)"同律"问题的由来

在《尚书・舜典第二》中,有"协时月正日,同律度量衡" ^①一 文。历来的经学家、乐律学家对其中的"协时月正日"注疏为:"合 四时之气节,月之大小,日之甲乙,使齐一也"²,似无疑义;然而, 对其中的"同律度量衡"一文,自汉代以来的注疏却不能一致,如 与同上一起的注释为:"律法制及尺丈、斛斗、斤两,昔均同";但作 为补充,接着的疏为:"同律", [汉]王弼云:"同,齐也。律,六律 也";马云:"律,法也";而[汉]郑玄却云:"同律","阴昌阳律 也"。由上述的两"疏"来看,王弼与[汉]许慎说的"同,合会 也"每一样,把"同"作为动词,并与上文的"协"字相对仗;而郑玄 却把"同"字理解为名词,即"同"为"阴吕","律"为"阳律"。^⑤自 汉代以后,对于上文,尤其是对其中"同律"两字的注疏,大多从王 说,如[唐]颜师古曰:"同,谓齐等。"此注既疏"同"之字义,又为 《汉书·律历志》的"所以齐远近,立民信也"作了脚注:[®]到了 20 世纪,冯文慈释为:"大意是:调整(东方诸侯国的)四季节气、月、 H,统一律法;使度、量、衡的标准都取法子律,达到同一。"[©]但也 有音乐学家对"同律"二字的注释,有不同的看法。如丘琼荪先 生,他在对《汉书律志》校释时,不但在此文中加一"乃"字,而且 在标点时,也把"同"与"律"字联系在一起,校释为:"乃同律、度、 量、衡"也。[®]从丘琼荪对《尚书正义·舜典第二》上文的校释来看, 他把原文中"同律"二字释为名词,似可取「汉]郑玄的"阴昌阳

律"之义:然丘琼荪在校释《晋书律志》时,又详细介绍了"乃同 律、度、量、衡"的注疏背景,他在校释相关的"《传》云:十二律,黄 帝之所作也"及《周礼》之"太师掌六律六(吕)同,以合阴阳之声" 两节时,共有如下说明:"案:'同'原本作'吕',据《周礼》改。《周 礼·春官》:'大师掌六律六同,以合阴阳之声。阳声:黄钟、太簇、 姑洗、蕤宾、夷则、无射。阴声:大昌、应钟、中昌、林钟、南昌、夹 钟。'又云:'大师掌同律以听军声,而诏吉凶。'又云:'典同掌六律 六同之和,以辨天地四方阴阳之声,以为乐器。'皆言六律六同,不 言六律六吕。'执同律',即执'六同六律'。'典同',即典掌六律 六同。六同与六吕,其名称既不同,其次序亦有异。《周语》始有 '律吕不易,无奸物也'之语,然其上文称为'六间'。有云'为之六 间,以扬沈伏而黜散越也。元间大昌,二间夹钟,三间中昌,四间林 钟,五间南昌,六间应钟'云云。此六间之次序,即后世称为六昌 之次序,显然与六同不一致。究竟是否即是六吕,是一值得研究之 问题,有待于乐律家进行研讨。依我见解,则曰否,说详拙著《古 律质疑》一书,词长不备述。"®

在丘氏的上文中,一是对他自己之所以校释为"乃同律、度、量、衡"作了说明,即:"'同'原本作'吕',据《周礼》改。"与此同时,他又指出:"六同与六吕,其名称既不同,其次序亦有异。"的故他认为:"六间之次序,即后世称为六吕之次序,显然与六同不一致。究竟是否即是六吕,是一值得研究之问题,有待于乐律家进行研讨。依我见解,则曰否。"

对于"同律"二字究竟作何解?笔者认为,可以从我国古代对于黄钟、大吕之起源,以及六律六吕之产生、以及对它们的命名,尤其可从对它们的文化内涵与意义的探讨人手。因为,这不仅是我国古代十二律及其学说产生的一部分,也是揭开"同律"之"谜"的一把钥匙。

(二)伶伦造律管的依据是什么?

在第四章第四节之(二)中,笔者就传说中"伶伦造律"的过程作了推测。如果说,伶伦在造律时随机截竹的可能性较小,那么,他截取"其长三寸九分"造律管的依据是什么呢?

在当时"以耳齐其声"的情况下,伶伦造律管的依据,一是《古乐》篇所谓"听凤皇之鸣,以别十二律,其雄鸣为六,雌鸣亦六",这是关于上古时代音乐中十二律起源于"鸟鸣说"的最早文献记载之一,而从"杨荫浏在川西灌县青城山上曾亲自听得合乎自然律的鸟叫,其音高亦可做一套合于D调的五音律管"一事[®]来看,伶伦根据"鸟鸣声"造律管,也并非不可能;二是《古乐》篇中所强调的"以比黄钟之宫,适合。……故曰黄钟之宫,律吕之本"的本黄钟,这与自来我国史籍言律者,概托始于黄钟是一致的。那么,古黄钟作为六律之源,最早发端于何律种?用的是什么材料?其象征意义又是什么呢?这也是黄翔鹏先生"乐问"中的关键问题之一,所谓:"黄钟之宫,律吕之本,以耳齐声,何本黄钟?"。而在中国古代音乐史上,对于上述问题,迄无定论。

1."以耳齐声,何本黄钟?"

根据文献记载,对于伶伦截竹造律管"以比黄钟之宫"的依据,即"黄钟之宫,律吕之本"的本黄钟的由来,除了"鸟鸣声"之外,至少还有以下两种说法:

- (1)如黄钟,按其字义,许慎在《说文解字》中认为:"黄,地之色也,从田、从焚,焚亦声。焚,古文光。"[®]而"鐘,乐鐘也,秋分之音,物种成,从金章声,占者垂作鐘,金甬钟或从甬"。[®]从许慎《说文》及其对相关字义的分析来看,黄鐘乃由黄(上)色之金属乐钟而名之;
- (2)然据考古专家考证:"甲骨文中有一黄字为地名,郭沫若以其为璜,以璜系玉作两曲鱼形,两鱼相对为圆形,用绳穿贯佩戴于身。但璜用玉雕刻为鱼形,而鱼身非鳞而为脊骨及骼骨,这是在

山中开矿遇见鱼类化石,以鱼产于水不产于山,山中有此为神物, 酋长佩之以示奇异。铜矿为黄色,后仿玉为鱼化石而为璜,黄上加 崖壁的符号广为廣,廣即鑛。黄廣同声,为开采石时发的声。 ……"岛故郭沫若在《金考》中认为:"黄字实古玉佩之象形也。明 甚,由字型瞻之,中有环状之物当丝佩之体,即双珩之所合成…… 黄即佩玉,自殷代以来所应有,后假为黄白字,卒至假借义行而本 义废,乃造珩着璜以代之。"岛

我们再来看许慎在《说文》中对"璜"字的解释,所谓:"璜,半 璧也,从玉,黄声,户光切。"这即可说明,"黄"即"璜",源起的本黄 钟,即是双珩着璜所合成之佩玉。至于是否如郭沫若所认为的: "自殷代以来所应有"呢?依笔者所见,则曰否。请看以下的事实 综述:

- (3)在阴法鲁、许树安主编的《中国古代文化史》(1)之图二中,已有介绍内蒙古、辽宁地区红山文化遗址出土的玉猪龙图片,这也是我国迄今为止所发现的、最早的、由玉雕琢成的龙图腾形象之一。^⑤
- (4)2000年7月,笔者有幸到上海博物馆参观了:"草原瑰宝——内蒙古文物考古精品展"。其中,既有距今8000年前兴隆洼文化的大型石锄、陶器、玉饰件和石雕女神像,也有距今五六千年以前红山文化的、由玉雕琢成的龙(来自内蒙古的东部地区),其中令笔者极感兴趣的,即是新石器时代(公元前4000年)红山文化的"勾云形玉佩",这不仅使笔者对于"伶伦造律管"的依据——"黄钟之宫,律吕之本"的推测有了实物佐证,更由于该玉佩的造型是"勾云形"的,也让笔者看到了:在新石器时代,华夏民族除了龙图腾崇拜的渊源历史以外,还有传说中轩辕氏在诸侯尊他为天了替代神农氏以后,一改以鲁名官,而官名皆以云命、为云师,所奏之乐为《云门大卷》,以及《吕氏春秋·占乐》篇所撰"帝颛顼好其音,乃令飞龙作效八风之音,命之曰〈承云〉" ⁶⁰等传说

影响下的实物。公元前4000年红山文化"勾云形玉佩"的考古发现,是除了玉龙以外对后世影响最大的玉雕之一。根据此物,我们再对照郭沫若对"造珩着璜之玉佩"所作的"自般代以来所应有"的结论,笔者认为,红山文化时代是否已将"造珩着璜之玉佩"作为本黄钟使用,还有待考证;但伶伦截竹造律管之"以比黄钟之宫"的依据,应是"造珩着璜之玉佩"无疑;此外,就玉佩的产生年代而言,则郭沫若所作的结论是保守的。这是因为,自上古先民发现鱼类化石,到酋长佩之以示奇异;从模仿鱼形制、琢磨成类似鱼脊骨的双珩着璜之玉佩,发出"黄""廣"之声,到公元前4000年的红山文化"勾云形玉佩",以上过程已充分说明:以双珩着璜所琢磨成的玉佩,它源起于上古人的生殖崇拜观念,转而藉着法象天之道,由祖先崇拜的观念取而代之;它既被作为部落首领等头面人物的时髦装饰品,又曾被敲击出声后作为体鸣类乐(法)器,并升华至包括具有音高标准仪功能在内的本黄钟。

2. 释"阴吕之本"

吕,甲骨文作吕,金文作吕,小篆作吕。许慎《说文》云:"吕, 脊骨也。象形。"甲骨文、金文"吕"字中间无相连的直划,脊骨不能断梁,许君但据讹变之小篆训脊骨误。而于省吾谓象两环相偶,尚系伴侣之侣的初名。"于氏的两环相偶说不无道理。笔者从卜辞中婆、货等(今作龢解)来推测,"吕"应为吹管乐器。而从《尔雅·释乐》中[晋]郭璞注曰:"埙,烧土为之,大如鹅子,锐上,平底,形如称锤,六孔。小者如鸡子",到[宋]邢疏曰:"大埙谓之嘂"。来看,此谓"大埙"之"嘂"字的左右偏旁,均为"吕";此外,从河南安阳殷墟出土的吹管乐器——殷埙来看,不仅有陶土烧制的,还有"石埙,骨埙"。,古汉字"吕"及其衍展字"嘂"等渊源可谓流长矣;我们若再比较《尔雅·释乐》:"大龠谓之产"中的"大龠",虽也是上古吹管乐器之一,但却横排有三个"口",如[晋]郭璞注曰:"龠如笛,三孔而短小"。"两相比较,笔者认为,"吕"字最

早之象形更似一吹口、一底孔的律管。在本文第四章中,笔者曾对传说中的"伶伦造律"作了详细考证,并在结语中认为:"三寸九分"律管作为体现了先秦古人"整合"方法和"浑而为一"哲学思维的载体,应是我国先秦时代见诸于典籍记载、将黄钟倍律、正律与半律结合于管律中的首支黄钟律管。人(鸟)之中声的两端,以及由此而产生的、可循环相生的五度律——林钟等,则分别由"三寸九分"律管用开、闭管形式和它们的平(超)吹方式奏出。

那么,首支"三寸九分"黄钟律管与上述的"吕"字之间究竟是 什么关系呢?

我们知道,在殷商周以前的乐队里,主要是打击、吹管和拨弹 乐,它们分属于罄律、钟律、管律和弦律律种,各律种又都有着自己 的首律黄钟之宫,以规范体鸣、气鸣和弦鸣类乐器的音高,继而 "浑而为一",来协调整个乐队诸乐器的音准。据《周礼・春官宗 伯下》记载:"……凡乐,黄钟为宫,大吕为角,太簇为徵,应钟为 羽。路鼓路鼗,阴竹之管,龙门之琴瑟,《九德》之歌,九韶之舞 ·····。" ³³上文中的"九韶",也即《尚书·益稷》中的"箫韶九成, 凤阜来仪"。[唐]孔颖达疏曰:"韶,舜乐名。言箫,见细器之备。 雄曰凤,雌曰皇,灵鸟也。仪,有容仪。"*据杨荫浏分析:"箫常与 韶连用,疑箫之吹韶,正如籥之吹夏,在周时已久成定制。" 等杨氏 在分析《周礼》中的这一段时,认为:"'凡乐,黄钟为宫,大吕为角, 太簇为徵,应钟为羽,'用于享人鬼。"等而另外两段则用于祀天神 和祭地示。如此外,对于《周礼》中"阴竹之管"的解释,[明]朱载 堉认为:"先儒旧解:竹生山北者曰阴竹。按《前汉志》:'黄帝使泠 纶,自大夏之西,昆仑之阴,取竹之解谷生,其窍厚均者,断两节间 而吹之,以为黄钟之宫。是为律本。'窃疑孤竹之管,倍律是也;孙 竹之管,半律是也。然则阴竹之管,其正律之谓欤?"等纵观三位 大师对《周礼》上述记载的注疏,或释其与"黄帝使伶伦作律"有着 不解之缘,这就为"阴昌"的"三寸九分"黄钟律管作了最丰富的脚

注;或释其与"人鬼"有着密切的关系。笔者认为:《周礼·春官宗伯下》记载中的"黄钟为宫"之"阴竹之管"的本底简音,应是与用闭管方式吹奏的"三寸九分"律管齐律的⁶⁶。事实上,笔者在制"三寸九分"律管验声时,得到了以下三种频率:

黎吹頻率 Hz	音高分析	李吹频率 Hz	首高分析	陈吹频率 Hz	齐高分析
692.5 图(004)	_f 2 – 15	670 图(012)	e ² + 28	677.5 網(018)	e ^{2 + 47}
备注,以上"一寸几分"设管长为99.7mm(即夏尺之3.9寸),该律管的验户均用开管方式吹奏,若用闭管方式					

备注,以上"三寸允分"设管长为99.7mm(即夏尺之3.9 寸),该律管的验户均用开管方式吹奏,若用闭管方式吹奏,则可分别得到上述三种频率的信律。

至于《周礼》"阴竹之管"之"黄钟为宫"的音高是否合理,杨荫浏曾指出:"晚周的黄钟律如此之高(346。743V. D. fl +), ……几乎令人难以置信。但是,要知道,律管可能是比实际的歌音,高上一个或二个八度;即使高了一个或二个八度,仍未尝不可因高下之完全协和,而用为音高的标准。" ^②

由此看来,在周以前的乐队里,不独有金石之器。根据《周易·系辞上》:"一阴一阳之为道。""《尔雅注疏》:"阳管为律,律,法也,言阳气与阴气为法。"郑玄注:"律,述也,述气之管,阴管为吕。"《律历志》云:"吕,助也。言助阳宣气。"又云:"吕,拒也。言与阳相承,更迭而至。"又:"阴律称同,言与阳同也。总而言之,阴、阳皆称律。""由此来看,"一阴一阳之"才能"谓道","是故金石作乾,管弦作坤,一张一地,文武之道也;吕字为双口,双口为二,而"'二',地之数也";律管之象形为吕,"三寸几分"律管当为坤性的阴吕之本也。从音乐考占发现来看,既有红山文化的"勾云形玉佩",也有殷墟出土的石埙和骨埙等,前者可视为磬律、钟律律种之源,而后者则与河南贾湖骨笛一起,是管律律种之滥觞。

通过上文分析,我们再认识《古乐》篇中的"以比黄钟之宫,适合",已可说明:我国古代曾经历过一个由双珩着璜之鱼形制玉佩肇始,向"勾云形之玉佩"发展,并把其作为主要律用音高标准仪的阶

段。如果说,管律定制之始"相传由黄帝为之"是史实的话,那么, "三寸九分"律管则较"造珩着璜之玉佩"晚出,这是因为,当伶伦截 竹三寸九分造律管时,双珩着璜之玉佩已是其参互相较的主要依据 了;当然,作为上古初始使用"黄钟之宫,律吕之本"的阶段,则阳律 第一的"勾云形之玉佩"与阴吕第一的"三寸九分"律管,即是:"由 祖先崇拜完成了对生殖崇拜的改造,成为社会艺术形态的核心。" ⁶⁴并与相传由黄帝为定管律之制之始的年代相吻合。⁶⁵

(三)"六间"在古代十二律学说中是有来由的吗?

在约成书于公元前六世纪的《国语·周语下》中,记载了周景 王 23 年(公元前 522 年) 伶州鸠论律,他说:"夫六,中之色也,故 名之曰黄钟,所以宣养六气九德也。由是第之;二曰太簇,所以金 奏赞阳出滞也。三曰姑洗,所以修结百物,考神纳宾也。四曰蕤 宾,所以安靖神人,献酬交酢也。五口夷则,所以咏歌九则,平民无 贰也。六曰无射,所以宣布哲人之令德,示民轨仪也。为之六间, 以扬沈伏而黜散越也。元间大吕,助宣扬也。二间夹钟,出四隙之 细也。三间中吕,宣中气也。四间林钟,和展百事,俾莫不任肃纯 恪也。五间南吕,赞阳秀也。六间应钟,均利器用,俾应复也。"◎ 此文是迄今为止,我们在古文献中能见到的最早关于十二律音名 的论述,从文中看, 伶州鸠对于十二律音名解释的次序: 奇音名次 序为六律、偶音名次序为六间。而从其对七律的解释来看,所谓: "昔武王伐殷,岁在鹑火,月在天驷,日在析木之津,辰在斗柄,星 在天鼋,星与日辰之位,皆在北维,……自鹑及驷,七律也,南北之 揆,七同也。凡神人艺术以数合之,以声昭之,数合声和,然后可同 也,故以七同其数,而以律和其数,于是乎有七律。……"论律者 不仅精通乐律,对天文星相及岁星纪年法**亦相当熟悉。此文除 了告诉我们古十二律音名的排列次序外,还给我们透露出另外一 个信息,即:十二律及其学说产生的时间,既早于《周礼》的"大师 掌六律六同",也早于公元前522年。这是因为,无论是从同一文

中:"纪之以三,平之以六,成于十二,天之道也" (即伶州鸠认 为:六律六间"成于十二"、乃"天之道也"),还是从他在同一文中 释七律时运用"岁在鹑火,月在天驷,日在析木之津"等天文星相 相比附的情况来看,"六律六间"产生的时间都与商末周初相联 系。比如,我国学术界"根据甲骨文中已称木星为'岁'来看,一般 认为岁星纪年法至晚起源于殷末周初"等。而李纯一先生在《先秦 音乐史》中告诉我们:"可以比较有把握地认为,我国古代十二律 及其学说的产生是有其独自历史基础的,而这一基础的初步奠定, 可能就是在商代晚期。" 9 专家的论证,使我们把我国古代十二律 及其学说产生的年代,从伶州鸠论律的公元前522年,一下子推前 了六百年,即殷末周初的约公元前1122年左右。與从伶州鸠论律 一文中,我们还可以看出,在伶州鸠心目中,六律六吕是与"天之 道"相对应的产物。因此,他论十二律音名中的六个偶次序和六 个奇次序律音,即是商末周初创始的十二律排列次序,亦可与我国 古代的十二地支、岁星纪年法的十二次位序、以及二十八宿完全对 应起来。根据司马迁《史记・天官书》[№]所述,笔者现制比附对应 表如下:

六律六间律名	十二地支	岁星纪年法十二次位序	二十八宿
黄钟	子	玄 枵	婺女、虚、危
大昌	HH	星纪	
太簇	寅	析 木	尾、箕
	卯	大 火	氏、房、心
姑 洗	辰	寿 星	角、亢
中日	[鹑 尾	翼、轸
養 宾	4	郭 火	柳、七星、张
林 钟	未		东井、興鬼
	ф	· 二 二 一	觜觽、参
南日	西		胃、昴、毕
	戊	降 娄	奎、娄
	亥	趣 皆	骨室、东壁

值得一提的是,伶州鸠在论十二律音名时,非但没有把其中的 六个偶次序律音称为"昌",而且,他也没把其中的六个奇次序律 音称为"律",这是何故呢?从文中来看,在当时,提出问题的是周 景王,一个对乐律不甚了了的王者,但他处于主动的位置;而州鸠 是回答问题的受动者,一个通晓乐律乃至天文地理的"伶"。笔者 在教师生涯中有着这样的体验:为使学生理解一个名词的内涵,若 老是重复同一名词的字,直到把对方搞得头昏脑胀,这种教学只能 说是"幼稚"教学法;倘若采用引经据典,来解释一个名词的内涵, 虽未过多地强调同一名词的字,但无论是对学生理解其内涵,或加 强记忆,则事半功倍矣!此外,笔者在学习外语中还有着这样的体 验,一个单词在不同的场合出现七次,比之在同一单元时间、同一 场合死记硬背 20 次的效果要强数倍:同理, 伶州鸠在论律时, 他所 运用的每一不同比附及不同名词的意义,都通向六律六吕,但又没 把律吕两字说出来,就他所面对的说律之对象——周景王而言,乐 官州鸠不愧为是个"浑而为一"的思辨高手,也无愧于当年他所担 任的"伶"之职位。

综上所析,所谓的"六间",是伶州鸠在理论"六律六昌"时的 艺术性描述之一,其实质性内容,还是通向我国商代晚期所创始的 十二律学说之六律六昌。

(四)释六律六昌

从本章第一节之(二)分别论证的"黄钟之宫,律吕之本"的源头,到《周礼·春官宗伯下》篇的:"大师掌六律六同",其间的年代跨度暂且不论,就"六律六吕"的命名和制作材料而言,它们就已经历了事物的源起→殷末周初以前→殷末周初以后→周朝鼎盛时期等三个阶段了。

这里,就让我们从"律、吕之本"的源起及其发展与鼎盛过程, 来看看六律六吕究竟是怎么回事?

1. 从阴吕第一的"三寸九分"律管,到殷末周初创始的十二律 258

及其学说名称中的阴声六吕排序来看,即:大吕、夹钟、中吕、林钟、 南昌、应钟等六律。其中与一吹孔一底孔"三寸九分"律管保持着。 一脉相承关系的,只有大昌、中昌和南昌。从占汉字象形意义的逻 辑推理,它们应是:大管子、中管子和小管子。而它们之所以能在 殷末周初创始的十二律及其学说中古有四分之一席位,一是与以 边棱音激发管中气柱振动生律的管状竖吹正律器——律管上求出 相关诸律,尽管比较困难,但由于其管身的内径和长度一旦明确, 且只要吹奏方式与方法不变,其音高就不会有大的变化,即与律 管具有相对的稳定性能有关;二是与气鸣类乐器在夏、商、周代的 繁衍、成熟与发展有关,如在殷墟所发掘出来的乐器中,有石坝,骨 場和陶場等、⁶⁹而在《尔雅·释乐第七》中,则又有各种不同的大、 中、小型吹管乐器介绍,如:"大笙谓之巢,小者谓之和。""大箫谓 之言,小者谓之筊。""大管谓之簥,其中谓之篞,小者谓之篎。""大 籤谓之产,其中谓之仲,小者谓之箹。"⁹等等,因此,李纯一认为: "可以相信,律管的出现当非始于战国中期,在此之前必有相当长 的发生和发展阶段。" \$

另外,在殷末周初创始的十二律及其学说名称中的阴声六吕中,还有夹钟、林钟和应钟等三个律音,它们无论与阴吕第一的"三寸九分"律管,或与气鸣类乐器,都没有名义上的传承关系。那么,它们为何也被置于阴声六吕中呢?从字面意义的解释来看,夹钟在《周礼·春官·宗伯》中被称之为"圆钟"(在汉代则被称之为圆钟),因其在音高上居于大吕与中吕之间,故可以被理解为"介于大、中吕音高之间的'夹'之钟";"林钟",《说文》谓"平土有丛木,曰林",丛木非独木,故为阴性;而应钟则作回应之小钟或小磬解;因此,夹钟、林钟、应钟亦可谓大、中、小之钟(或磬);音乐考古学的研究成果告诉我们,钟最初由木或竹制,以后向陶制和铜制发展。在青铜时代还未到来之前,远古先民已用陶土烧制出与后世周代青铜钟形制和奏法基本相同的陶质体鸣类乐器。我国目前

发现最早的陶钟,是1953年于河南陕县庙底沟新石器时代遗址的仰韶文化堆积层中出土的,此器经碳-14年代测定并校正,距今约5000多年,为新石器时代中期遗物[®]。磬则最初从石器时代的石庖丁发展而来,现存被认为是年代较早的磬,则是1979年出土于山西襄汾陶寺的新石器时代大墓,此磬的测试音高为 C°,发音厚实,经碳-14年代测定,距今约4400年,为新石器时代晚期遗物[®]。至于"鼗鼓渊渊,嚖嚖管声。既和且平,依我磬声"(《诗经·商颂·那》),即在殷商时代之前或之后的一段时期里,乐师(瞽叟)曾以石质的磬作为主奏乐器,而其他的打击乐器或吹管乐器都得依附于石磬的描述,而今则有1950年于河南安阳殷墟武官村一号大墓出土的殷墟文化二期遗物——商代虎纹特磬[®]佐证,此器用白而带青的大理石精磨而成,制作工艺水平极高,音色柔美。

从石庖丁、石磬到夏、商代之磬,从木、竹制乐钟或陶制乐钟, 它们能在殷末周初创始的十二律学说中占有四分之一席位,应是 顺理成章的事情;然而,与"出身高贵"的阳声六律之诸玉佩相比, 它们也只能屈居阴声六吕中的三个席位了。至于磬与钟在我国青 铜文化鼎盛期的发展,予将在本节之(五)中详述之。

2. 就殷末周初创始的十二律及其学说名称中阳声六律(即:黄钟、太簇、姑洗、蕤宾、夷则、无射)的制作材料而言,它们无一不与玉佩本黄钟保持着一脉相承的关系;至于所谓的"……二日太簇,……六日无射,所以宣布哲人之令德,示民轨仪也"^愈云云,只是伶州鸠论律时的观念性、艺术性描绘而已。

在夏、殷、商代的双珩着璜之玉佩,已具有装饰性与定本黄钟音高等两种以上的功能,而到了周代,则更发展为:"古之君子必佩玉,右徵、角;左宫、月,趋以《采齐》,行以《肆夏》,周还中规,进则揖之,退则扬之,然后玉锵鸣也。" 50上文所规定的贵族所佩之玉,怎样发出宫、羽、徵、角四个音高?同卷的《礼记·玉藻》载有:"佩玉有冲牙。"其注疏曰:"凡佩玉必上系于冲[原注③]。'冲',

闽、监、毛本、卫氏《集说》同、《考文》引补本作'衡'。下垂三道,穿以蠙珠,下端前后以县以璜,中央下端县以冲牙,动则冲牙前后触璜而为声。所触之玉,其形似牙,故曰'冲牙'。"此外,由触佩玉之冲牙所发出的四个音高,不仅可以用来规范体鸣类乐器制作的音高,并还进一步扩展、用来规范体鸣类、吹管类、弦乐器和各乐舞的组合,所谓:"凡乐, 窗钟为宫, 黄钟为角, 太簇为微, 姑洗为羽, 靁鼓靁鼗,孤竹之管,云和之琴瑟,《云门》之舞, ……凡乐, 函钟为宫, 太簇为角, 姑洗为徵, 南吕为羽, 灵鼓灵鼗, 孙竹之管, 空桑之琴瑟,《咸池》之舞, ……凡乐, 黄钟为宫, 大吕为角, 太簇为微, 应钟为羽。路鼓路鼗, 阴竹之管, 龙门之琴瑟, 《九德》之歌, 九韶之舞……。" "以及佩玉为每一年,从每一组三类诸样乐器的组合与特定乐舞的配合表演,以及佩玉为每一乐舞所定的四个音高来看, 其本"黄钟之宫"不仅"皆可以生之"(《吕氏春秋·古乐》), 且已初具旋相为宫的意义了。此外, 双珩着璜之佩玉的应用性功能在周代还向以下两方面展衔:

- 1.由这四个音高所合成的各种节奏音响组合,用以规范人们的行动,有使人们循规蹈矩之意义,所谓"故君子在车则闻鸾、和之声,行则鸣佩玉,是以非辟之心无自人也",^每即:左佩玉之宫、羽,指示左行;右佩玉之徵、角,指示右行,倘在行走时则有《肆夏》之声相伴,若在奔跑时则有《采齐》之声相随。到了汉代,郑玄更为《礼记正义·玉藻》注疏曰:"玉声所中也,徵、角在右:事也,民也,可以劳。宫,羽在左,君也,物也,宜逸。"⁶³十分重视双珩着璜之佩玉的"五礼之秩"(包括吉、凶、军、宾、嘉等五种礼仪)功能。
- 2. 用以规定各级官员的级别标准,所谓:"天子佩白玉面玄组绶,公侯佩山玄玉而朱组绶,大夫佩水苍玉而纯组绶,世子佩瑜玉而綦组绶,士佩瓀玉而缊组绶,孔子佩象环五寸而綦组绶。"^章值得注意的是,上文中把孔子与世子并列为问一级别,其注疏云:"孔子佩象牙为环,广五寸,以綦组为绶也。所以然者,失鲁司寇,

故不复佩德佩及事佩,示已无德、事也。" 5

3. 升华至物化了的道德标准。与"君子于玉比德焉"⁶⁰,正如许慎在《说文解字》中对玉的赞美:"玉,石之美,有五德:润泽以温,仁之方也;角思理自外,可以知中,义之方也;其声舒扬,专以远闻,智之方也;不挠而折,勇之方也,锐廉而不技,絜之方也。"⁶⁰用"仁、义、智、勇、絜(圆转)"等道德观念,为"玉比德"作了最丰富的注脚。

看来,周代鼎盛时期的玉佩,有着那么多的功能,非早期只能作为装饰物和发出单音"鑛"的玉佩可同日而语;但无论如何,周代王公贵族所把玩的玉佩,也还是公元前3000多年红山文化"勾云形玉佩",即本黄钟的进一步精雕细琢传承物而已。此外,中国历史博物馆收藏有民间生肖姓氏传世龙璧,该璧:"呈圆形,两侧各有一龙,中心是块白玉,有双龙护宝之意。其背而刻有某一姓氏的历史文化,文字阳者称右璧,阴者为左璧,两璧可合可分。"⁶⁹此龙璧既可谓是我国本黄钟的祖先崇拜文化之余绪,又可谓[清]曹雪芹小说《红楼梦》中贾宝玉护身保命所佩的"通灵宝玉"之实物佐证。

综上所述,上古的本黄钟文化并非凭空产生,它必然经历了一个长时间的发生和发展阶段。在相当长时间的积累过程中,并不断予以材料制作、运用手段和观念的更新。从新石器时代红山文化之"勾云形玉佩",到"双珩着璜所合成"之本黄钟;从周代贵族左宫、月,右徵、角四音之佩玉,到民间姓氏传世的双龙护玉(阳右壁、阴左壁)的双向发展,它们既具有同质性,又具有历时性。在从"鱼形制佩玉"的产生,到"勾云形玉佩"的本黄钟形成,取得了历时与相应的发展。与此同时,我们不难发现:

1. 装饰性的玉佩在其发展过程中,逐渐从本黄钟(律用音高标准仪)发展为多种击奏乐器,以适应图腾崇拜和祭祀奏乐的需要。古之为磬类或钟类的乐器形制,在早,应该是放大了的本黄

钟,即与"由祖先崇拜完成了对生殖崇拜的改造,成为社会艺术形态的核心"[®]的历时性相一致,亦与不再是装饰物、而是标准化的乐用律具承载——玉佩的形制是一脉相承的;如上分析,以玉石材料所雕琢成的本黄钟,之所以能成为最早的律用音高标准仪,一是"物以稀为贵",这是因为,无论是鱼类化石或玉、圭、璋、璧、虢、璜等,在远古时代均为难得之物,而将玉作为装饰品就愈显其高贵;二是如[北宋]沈括后来所分析的,所谓"古人仍须以金石为准,《商颂》依我磬声是也;今人苟简,不复以弦管定声,故其高下无准,出于临时"。[®]可见,在沈括心目中,对以金石之器作为律用音高标准仪,其音高的稳定性是可以信赖的;而以弦管定声,其高下无准,只能是简约的、临时性的方便措施而已。

- 2. 而作为 E佩本黄钟文化的衍展,六律是随着生产力的发展、经济水平的提高和乐器种类的增多,以及人类活动逐渐秩序化——即文明程度的提高而逻辑发展的,是与时俱进的产物。也就是说,无论是体鸣乐器、吹管乐器或弦乐器,虽都有着本乐(律)种的黄钟。但溯其源,究其宗,从鱼类化石→双珩着璜之玉佩→磬或钟类体鸣乐器→"孤、孙、阴"等竹吹管乐器→云和、空桑、龙门之弦乐器,其中的双珩着璜之玉佩,则可能是我国古代最早的律用音高标准仪。
- 3. 从周代《礼记正义·玉藻》对双珩着璜之玉佩作为律用古黄钟功能的表述,与所有文献记载对于"律"的功能的归纳,⁶⁰都具有异曲同工之妙;相比较而言,其中又以[汉]司马迁(前 145—?)的总结最为全面,他在《史记·律书》中指出:"王者制事、立法、物度、轨则,壹禀于六律,六律为万事根本焉。其于兵械尤所重,故云'望敌知吉闪,闻声效胜负'被百王不易之道也。"⁶⁰也即:玉即律,律即玉,谓六律为"金科玉律"及万事之根本.故同物两名是也。

(五)"同"与"律"之辩

"同律"之辩,源起于《周礼·春官宗伯下》篇有关十二律吕名称的记载,所谓:"大师掌六律六同,以合阴阳之声。阳声:黄钟、太簇、姑洗、蕤宾、夷则、无射;阴声:大吕、应钟,南吕、函钟、小吕、夹钟"[®]因人们对其阴声中的"大吕、应钟,南吕、函钟、小吕、夹钟"的次序,与殷末周初十二律及其学说产生时的排序不一致,遂产生歧义。

这里,应从以下两方面看:

1. 一是《周礼·春官宗伯下》篇之所以摈弃"六吕", 而以"六 同"取而代之,因著文献之时,已是我国青铜文化的巅峰时期。从 《周礼・考工记》中的"金有六齐"情况来看,所谓:"金有六齐:六 分其金而锡居一,谓之钟鼎之齐。五分其金而锡居一,谓之斧斤之 齐。四分其金而锡居一,谓之戈戟之齐。参分其金而锡居一,谓之 大刃之齐;五分其金而锡居二,谓之削杀矢之齐;金锡半,谓之鉴燧 之齐。" "这既是一组青铜合金工艺的配方总结,而这"六齐"中的 1/6,1/5,1/4,1/3,2/5,1/2 的合金比例数,又可视作一组音程级 数。而《金有六齐》发表在春秋战国时期,上承我国古代奴隶社会 青铜文化之遗绪,下开封建时代手工业技术之先河。其在先秦时 代用于体鸣乐器振动生律的先进性, 我们从 1978 年出土的湖北 随县曾侯乙墓64 枚编钟可见一斑,非当时的气鸣乐器可同目而 语。而人们对铜质材料的认识,则有:"铜[之]为物(之)至精,不 为燥湿、寒暑变其节,不为风雨、暴露改其形,介然有常,有似于土 君子之行,是以用铜也。用竹为引者,事之宜也。" 等请注意,以上 《汉书律志》中的"有似于七君子之行",较之《礼记正义》的"故君 子在车则闻鸾、和之声,行则鸣佩玉,是以非辟之心无自人也"为 晚出。也就是说,乘着青铜文化鼎盛期的到来,原先由木、竹或陶 制的夹钟、林钟和应钟,欲改变屈尊阴卢六昌中只有三席的地位 了。而"'铜'与'同'同音,铜律,谐音'同律'。" 每一故[唐]颜师

古在对《汉书律志》中的:"凡律、度、量、衡用铜者,名自名也。"作 校释时。则曰:"取铜之名,以合於同也。"每一值得一提的是,在当 时由玉铸成的编磬、以及由铜铸成的编钟在飞速发展的同时,管律 律种中的七二律管,也正从竹制或改为铜制、玉制。因此,当磬律、 钟律在青铜文化鼎盛期飞跃发展的时候,弦律和管律等各律种也 在与时俱进。尽管我们从上古律管的考古发现中看到,如 1986 年 湖北江陵雨台山战国中期楚墓出土的竹律管二支和残片二块,以 及公元9年新莽王朝制作的法定音高标准器---新莽无射律管, 据李纯--判断,前者"为个人用品,用竹较宜,取其经济实用",而 后者"为国颁标准,宜于用铜,取其准确耐用";如但万万不可因为 有了"铜"去替代石、竹、木和烧土,就可以数典忘祖,轻易地将"六 吕"改成"六同"了:换言之,如今我们正从模拟时代跨入数码时 代,但没有人因为微纳米材料能够制造出米粒大小的微型发动机, 而舍本求末、把名词――"发动机"给抹掉了;同理、《周礼・春官 宗伯下》篇编撰者的非历史主义态度,并不能改变我国占代十二 律及其学说产生六律六吕时的本来面目。

2. 二是持"同律"与"六吕"之不同观点者,指出了两者次序不一致的记载事实。笔者认为,伶州鸠论律中的"元间大吕,…六间应钟"是我国古代十二律及其学说产生的年代,即商代晚期对应于"天之道"的六律六吕排序;而《周礼·春官宗伯下》篇中的"阳声六律"和"阴声六同"之排序,则初具旋宫转调之意义。

从刘安《淮南子·天文训》中"一律而生五音,十二律而为六十音"⁶⁸的五正声为调之主张,到《吕氏春秋·霭道》的"今五音之无不应也,其分审也。宫、微、商、羽、角,各处其处,音皆调均,不可以相违,此所以无不受也"⁶⁸,请注意,这各处其处的宫、微、商、羽、角,是按照"黄钟生林钟,林钟生太簇,太簇生南吕,南吕生姑洗"的五度相生之法,而不是按五声音阶的次序排列的。由此,我们可以了解到,从相传为春秋时期齐国管仲的公元前645年,经由

吕不韦撰《吕氏春秋·音律》篇,一直到[汉]京房(前37-前77年)所云:"竹声不可以度调"之前的五六百年间,当时风行一种在弦律律种的黄钟弦上、使用五度相生的调律之法,其功用如同今日人们在钢琴上"窄五(度)、宽四(度)、同八(度)"之经验性的调律。由此五度相生,则"音皆调均"而"五音之无不应也"。

上述"今五音之无不应也,其分审也"一文,按照同是《吕氏 春秋》的《季夏记》篇所载:"黄钟生林钟,林钟生太簇,太簇生南 吕,南吕生姑冼,姑冼生应钟,应钟生蕤宾,蕤宾生大吕,大吕生夷 则,夷则生夹钟,夹钟生无射,无射生仲昌。三分所生,益之一分以 上生(下);三分所生,去其一分以下生(上)" 6的表述,已告诉我 们,这"无不应之五音"无疑是三分损益法的成果。而与此同时, 《吕氏春秋·闌道》也给我们透露出另外一个信息,即:从春秋时 期齐桓公的宰相管仲(公元前~前645年)立言三分损益法生五 音,到公元前239年(即《吕氏春秋》成书之年代),人们在弦律律 种上普遍地使用三分损益法生十二律之前,应当还另有一种为人 们所认为的"五音之不应也"的生律法。而从周代《礼记・玉藻》: "古之君子必佩玉,有徵、角;左宫、月" ゆー1 到《周礼・春官宗伯 下》:"凡乐,圈钟为宫,黄钟为角,太簇为徵,姑洗为羽,……凡乐, 函钟为宫,太簇为角,姑洗为徵,南吕为羽,……凡乐,黄钟为宫,大 吕为角,太簇为徵,应钟为羽"^{@-2}的"逆旋"方式记载;从1977年 4月间,吕骥、黄翔鹏等一行4人组成的文物考察小组,调查了甘 肃、陕西、山西、河南等北方部分地区现存的一百多枚商周编钟,并 分别作了测音——黄翔鹏还从音阶发展史的角度,观察青铜乐器 的正、侧鼓部发音及音程关系的变化,发现商代钟、铎、铙的正、侧 鼓部发音尚不成规律;而到了西周中、晚期,这种正、侧鼓部音程结 构绝大多数已倾向于纯律小三度,即在青铜乐器编列中正鼓音原 有的角一羽结构里,因加人侧鼓部的小三度音而形成角一徵、羽一 宫的结构——到黄翔鹏进而作出:"这个小三度或是角一徵、或是

羽一宫,都反映出了我国民族音乐的曲调型的特点,并完全为宫一角一微一羽结构所包容"⁶⁰的结论,随着 20 世纪下半叶音乐文献研究和音乐考古学的深入,上述两方面的研究成果,恰为我们展示了春秋管仲以前(即三分损益法生成以前)的另一种生律法原貌。

结 语

需要指出的是,当人们在为或"六律六昌"、或"六律六同"争 执不休时,我们千万不能忽略了早在春秋时代,乐官州鸠就有了入 之"听之不和"则"比之不度"、"律,所以立均出度也"的认识,而 无论是在殷末周初、周代或春秋时期,在玉、管、弦、钟和磬律的成 熟、勃发与鼎盛时期,都有弦律上的纯律乃至三分损益律的调律法 之依据参与其中;而晋代杨泉的《物理论》则认为:"律管据五音而 制","以管定音,以弦定律",即强调了在管律上固定音高后、在弦 律上转换成十二律,以及与弦律上易获泛音等各自的优势互补、参 互相较而作用于制律的重要性;从汉京房的"竹声不可以度调", 到东汉蔡邕的"古之为钟律者,以耳齐其声",又都不同程度地以 听律实践的是以为是。从孟子辑句《万章・章句下》: "集大成也 者,金声而玉振之也。金声也者,始条理也。玉振之也者,终条理 也" ^每的金声起手,到玉声终止。在由金、石、上、木、革、匏等材质 发展而来的打击乐器,到周代宫廷乐队里弦鸣、气鸣和体鸣乐器所 组成的庞大乐队里,由律用玉佩形制的占黄钟文化源起,并在此制 作材料与制作实践基础之上发展起来的金石之声,其节奏、音响和 音色,在当时是被人们认为反映了天体之音,通天地之变的。而由 玉佩和"三寸九分"律管在其定名为本阳律黄钟和阴昌、并作为律 用音高标准仪后,在其发展成为六律六吕的过程中,无外乎经历 了:从劳动工具→生活器皿→装饰用品→异化成为统治者(族长) 佩之以示身分权力的标志之一→律吕之本→黄钟之宫,皆可以生

之等阶段。

至于周代以后,欲与玉佩本黄钟平起平坐的"同",乃是自殷商十二律学说产生以来,一直到[西汉]刘歆等整理"累黍定律"(黄钟律管文化)之前的、漫长过程中的一朵奇葩,它既前无古人,又后无来者(这一点,我们可从曾侯乙编钟的奇迹,到以后历朝历代所铸造的编钟的逐渐退化,可以明显地感受到)。编磬与编钟等体鸣乐器的发达,钟律律种中的钟磬乐(律)器由实积体→中空体,乃至合瓦型的一钟两音等的发展,无不本源于此。

第二节 对 8.71(寸)与 3.9(寸)是否为 同径倍半相生管长比之考证

如何给出两支律管间相对稳定的"倍半相生"管长比数据? 在我国古代管律研究中,人们曾为此进行了长期而艰辛的实践与 探索。

由于"倍半相生"是制定各常用律制、尤其是十二律制的根据,也是管律产生各种音程的首要依凭。因此,当古人在同一根管子上摸索其规律时,就必定会在两支管或两支管以上继续对"倍半相生"的探求;而从时间上来看,无论是《周易正义》的阴阳观,还是1987年河南舞阳贾湖造址墓葬群出土的 M344 墓葬发现,两支骨笛置于壮年男性的墓主人右臂旁邻都给予我们以启示:古人对于在两支管上探求"倍半相生"的时间,应不会晚于先秦。

然而,在以边棱音激发管中气柱振动生律的管状竖吹正律器——律管上求出"倍半相生"管长比之数据,又谈何容易。按照《中国大百科全书·音乐舞蹈》卷〈管律〉条目的解释:"一般的律管不能直接采用管长数据来计算它的音高。求取准确的音高,须作'管口校正',即在管内气柱长度之外,补充以各种溢出管口

外的气柱长度,以校正误差。"每由上可见,在气鸣律(乐)器上欲 求相关诸律,需作"管口校正"。而从气柱的状态上分析:如果 说,气柱在管内呈纵波状态,是属相对稳定的状态的话,那么,气柱 在溢出管口外时,则呈发散球面波状态,其气柱状态会因吹律者而 异。因此,当我们在计算管律中的任一律时,就一定要把管长数 (即管内纵波气柱) 与作为补充参数的管口校正数(即各种溢出 管口外的发散球面波气柱)考虑在内。其困难之处在于:所谓的 气柱是看不见、量不到的,而各种溢出管口外的发散球面波气柱 状态,则更是让人困惑而望而却步了(仅就管律生律中的一个步 骤而言,吹律者吹足了气呈一种发散球面波气柱状态、吹中和时则 又呈另一种状态),而恰恰是这隐形和不稳定的发散球面波气柱, 基人们求取管律准确音高的"拦路虎"。因此,如何确定每一律气 柱在溢出管口外时的发散球面波的物理量标准,作为管律中"管 口校正"的重要参数之一、它对管律中每一律"管门校正"准确参 数的确定,则起着关键作用。由此,我们可以说,谁获得了某律制 管律准确的"管口校正"参数, 谁就可执求取某律制管律的"生 耳"!

在本文第四章中,笔者曾就传说中的伶伦截管"三寸九分" 作律进行了制管验声及推断,其中谈到,古代先民在同一支律管上 采用开管与闭管两种吹奏形式,以及平吹与超吹两种奏法,能得 到:黄钟之宫、它的高八度"含少"、"含少"的倍频程以及黄钟之 宫的高十二度等四个自然之律的音高,如果古人再往深钻研,则还 可能得到如孙克仁和应有勤在《中国十二律的最初状态》中所论 及的:"当可推断伶伦定律的程序是先定一根基本管(黄钟),然 后在上吹出包括诸如2、4、8 ······次谐音在内的谐音音列,从中选 出十二个音作为参照,再依这些音用经验的方法校出十二根律 管"[®]来,但是,毕竟证据不足。

如果说,传说中的伶伦截管"三寸九分"与"九寸"制"9:

- 3.9",可视作先秦时代人们在管律"倍半相生"管长之比上的一次探索外,那么,古人在当时的管律文化研究中,特别是在管律的"倍半相生"研究中,还有哪些实践与探索?还有哪些经验与教训?我们接着讨论。
- (一)"黄钟长八寸七分一"是先秦管律中完全正确的黄钟宫 音管长吗?

在司马迁的《史记·律书第三》的"律数"一节中,记述了两组音律数。其中有"黄钟长八寸七分一,宫"的一组数据,由于这一组律数错舛、音级位置窜乱,以至于成了我国历来的乐律研究中乐律学家们大伤脑筋的问题。为便于本文讨论,现将旧本《史记》所载的这组律数转载于下:

律书第三

律数:

1. 对于上述十二律数, 尤其是黄钟"长八寸七分一", 既与汉 270

代以后文献中所说的"九十分黄钟之长"相悖:亦与算家用于立率 而假设的"八十·分的黄钟律数"相去甚远。因此,至少自唐代以 来的一千多年里,人们对这组律数的校勘工作从未停止过。由于 历代人们据以校改的观点和校正学理不同,于是乎,将这组数据按 "九进制"尺寸校改者有之:按算家在弦律中立率"八十一分的黄 钟律数"校改者亦有之;晚近的一次,则由物理学家戴念祖在其 所撰的《先秦管律的可能性》一文中提出了据以校改的观点,他认 为,"司马迁《史记·律书》中有'律数'一节,它记述了两个音律 数。其一,'九九八十一以为宫'的一组数据,是黄钟宫调五声音 阶的弦律数值;其二、'黄钟长八寸七分一,宫'的一组,至少从唐 代以来就被认为'难晓'、'多误'。历代学者从弦律出发对第二 组数据作出校正更改,其校正值,孰是孰非,聚讼千年。我们认为, 第二组数据原本是管律、它基本上没有错、尤其是'黄钟长八寸七 分一'是完全正确的黄钟宫音管长。历代校勘家改'七''为十', 从而使这组律数失去了它的本来意义。"母据此,戴念祖并提供了 他要作校正的其他各律数据及校正方法,即:

"根据前述徐寿的律管实验及其校正数,即两支同径倍半相生的管长之比为4/9⁶,因此,《史记·律书》所载的清黄钟管长应为:

8.71 \times 4/9 = 3.87111 = 3.9(寸)

按照弦律,清黄钟应为 8.71/2 = 4.355 寸。可见,清黄钟的管比弦短:4.355 - 3.9 = 0.455 寸。这 0.455 寸就是通常所说的管口校正数。

已知黄钟管长(8.71 寸)、清黄钟管长(3.9 寸)以及校正数(0.455 寸),则其他十一律的管长计算方法如下:

林钟管长 = (黄钟管长 + 校正数) \times 2/3 一校正数 = 5.655 寸;

太簇管长 = $(林钟管长 + 校正数) \times 2/3 - 校正数 = 7.69167 寸;$

南吕管长 = (太簇管长 + 校正数) × 2/3 - 校正数 = 4.97611 寸;

余类推。"

戴氏在完成以上弦律九寸黄钟之长与管律管长八寸七分一黄钟之间的管口校正理论算率后,并对司马迁《史记·律书第三》原文的十二律数据逐一进行管口校正后的校改(详见他所撰《先秦管律的可能性》一文中的"表9-5")。

戴氏对上列式据以校正的学理是:"上列式的物理意义是,某律管长加上校正数是空气柱长度,按三分损益法计算而得的空气柱长度必需减去校正数才是所要求的另一律管的准确长度。表9-5中理论计算值取小数点下二位,也不作四舍五入。"

由于戴念祖对自唐代以来人们对这一组以"八寸七分一"黄钟律数为代表的十二律数据予以校改的情况钻研颇深,并在他所撰的《先秦管律的可能性》一文中列出表来。

- 2. 从戴氏所提供的"表9-4"的分析比较来看,自唐代以来, 人们对以"八寸七分一"黄钟律数为代表的十二律数据予以校改的数值,据《汉书·律历志》文献中所说的"九十分黄钟之长"定黄钟为十进位值制的9寸,然后在三分损益弦律的基础上予以校改(见上表 [)的几乎没有;而据以校改后的数值无外乎为以下三种情况:
- (1)是按算家在弦律中立率"八十一分的黄钟律数",定黄钟为8.1寸(十进制)对司马迁《史记·律书第三》予以三分损益弦律律算后的校改(见戴氏提供的"表9-4"),如:南宋蔡元定、清272

代王元启和冯桂芬等。

- (2)是照算家在弦律中立率"八十一分的黄钟律数"定黄钟为8.1 寸后,按九进制对司马迁《史记·律书第三》予以三分损益弦律律算后的校改,但其是九进制与十进制数相混合的结果(见戴氏提供的"表9-4"),如唐代司马贞和清代程瑶田等。
- (3)坚持"黄钟长八寸七分一,宫"无误,如百衲本《史记·律书》所载"律数"和《隋书·律历志》引《史记·律书》中4个律数值(见戴氏提供的"表9-4")。
- 3. 就笔者所了解的情况而言,人们自唐代以来对《史记·律书》以"八寸七分一"黄钟律数为代表的十二律数据予以校改的情况,还不止戴氏所撰《先秦管律的可能性》中"表 9—4"所提供的情况。其中:
- (1)坚持"《史记·律书》中'黄钟长八寸七分一,宫'"无误、并认为其为"管律"者,还有清人邹伯奇(1819-1869),他认为:"然黄钟九寸为宫,其半律四寸五分为清宫者,丝弦之数则然;若竹管,则黄钟八寸七分为正宫,三寸几分为清宫,然后相应。"(《邹存》4.)》并提出了校勘的观点及校正方法,所谓:"置黄钟正宫八寸七分为首率,清宫三寸几分为末率,除之,得二二三〇七六九二三为实;用十一乘方法开之,得各律相连比例,若一与一〇六九一四八;乃自黄钟之宫三寸九分,屡乘之,得各律管之长。疑古人所定正如此。《史记·律书》载其数,而有窜乱;读者以与三分损益之数不合,遂以律寸九分折算更之,而愈不可晓矣。"(《邹存》5.)。

对邹氏的上述观点、以及他对《史记·律书》中的十二律数据采用连乘比例法予以的校正,杨荫浏曾在其著的《平均律算解》第五节中,谈了如下看法,杨氏认为:"朱载堉既发见三分损益同径异长之管律,不合于十二律音,清圣祖遂因其错误。用三分损益管律之音,仍其旧名而异其七音分配之位,自正黄钟至半太簇,实以十四律统一协之音,故其一协,遂非复十二音,而为十四音矣。邹

伯奇(1819-1869)则仍欲以十二音为一协,以十二律名概十二音位,故据《史记·律书》旧本,'黄钟长八寸七分一'之句(《史记》二五.),以黄钟为八寸七分,更据《吕氏春秋》'其长三寸九分而吹之,以为黄钟之宫'句(《吕氏》),以三寸九分为清宫;用'连比例'法,求得十二律。"邹氏的"所谓'十一乘方',即吾人所谓十二次方。依其法开之得:

 $^{12}\sqrt{3}$, 9/8, 7 = $^{12}\sqrt{1}$ /(2, 230769) = 1/1, 069148 = 0, 935322

故其各管律之比率及长度,应如下表(此表略)。[®]杨荫浏在对邹伯奇的同径异长之平均管律谈了以上看法后,接连提出了三点疑问,即:"1.连乘比例是否可以适用于管律?2.如可适用,则正黄钟与清黄钟之长度,用87;39是否适当?3.如不适当,则应取何种比率?应作何种校正?"在列出了这三点疑问后,他认为:"此种问题,非经实验,无从作彻底之解答。"[®]

(2)从19世纪末近代科学家邹伯奇所认定《史记》"黄钟长八寸七分一"之句,与《吕氏春秋》"其长三寸九分而吹之"是同径管的八度上下者,到20世纪末戴念祖持邹氏的相同看法,可谓无独有偶!当然,戴氏没有按连比例,而是另按9:4管律经验值公式,来校改旧本《史记》<律书第三>中十二律数的。另据笔者了解,在邹氏与戴氏持8.71(寸):3.9(寸)相同看法的一百年间,近三十年来,还有吉联抗在他辑译《秦汉音乐史料》时,根据清代同治年间张文虎考订的金陵局本《校刊史记集解家隐正义札记》(中华书局1977年排印本)分别予以改正,现将吉氏校刊的全文(包括原注)也一并转载于此,以便于比较:

律书第三

律数:

九九八十一以为官。三分去一,五十四以为徵。三分益一,七十二以为商。三分去一,四十八以为羽。三分益一,六十四以为角。

黄钟长八寸十分(《索隐》:旧本多作"七分",盖误也。据改)一,宫。

大昌长七寸五分三分二。

太簇长七寸十分二,商(原作角,《考异》、《正伪》云:角 当作商)。

夹钟长六寸七分三分一。

姑洗长六寸十分四,角(原作羽.张文虎按:羽当作角)。 仲吕长五寸九分三分二(原有徵字,《正伪》云徵字衍, 据删)。

蕤宾长五寸六分三分二。

林钟长五寸十分四,徵(原作角,张文虎按:角当作徵)。 夷则长五寸三分二(原有商字,《正伪》云:商字衍,据删)。

南吕长四寸十分八,羽(原作徵,张文虎按:徵当作羽)。 无射长四寸四分三分二。

应钟长四寸二分三分二(原有羽字,《正伪》云:羽字衍, 据删)。

【今译】略

(【原注1】这是两段讲"三分损益法"的文字,上面一段讲用"三分损益法"得到五音和它们之间的比数;下面一段讲十二律的长度以及十二律和五音的关系。)

本书辑译所据的中华书局点校本《史记》,是根据同治年间张文虎考订的金陵局本排印的,但这里辑录文字中的误字衍字却没有删改,现据张文虎的《校刊史记集解索隐正义札

记》(中华书局一九七七年排印本)分别改正,并随文注明,以便参照研究。等

值得注意的是,虽然吉联抗根据清代同治年间张文虎考订的金陵局本《校刊史记集解索隐正义札记》分别予以校正,他认定"这是两段讲'三分损益法'的文字"的立场也是明确的;但是,他在上述的【今译】和【注释】中,却一改自己辑译《古代音乐史料》时的一贯作法,即"以译为主,……注是跟着今译,并不跟着原文。" ⁶⁶

非但省略了"以译为主"的【今译】,连【注释】也没有"跟着今译"(见上述原注),而只是对"《史记·律书》中'黄钟长八寸七分一,宫'"这一段改正作了说明。吉氏对此校改的严肃、谨慎态度由此可见--斑。

(3)联系到一千年前的沈括,他在《梦溪笔谈·卷第八·象数二》中的观点及校正方法,即:"《史记·律书》所论二十八舍、十二律,多皆臆配,殊无义理。至于言数,亦多差舛。如所谓'律数者,八十一为宫,五十四为徽,七十二为商,四十八为羽,六十四为角'。此止是黄钟一均耳。十二律各有五音,岂得定以此为律数?如五十四在黄钟则为徵,在夹钟则为角,在中吕则为商。兼律有多寡之数,有实积之数,有短长之数,有周径之数,有清浊之数。其八十一、五十四、七十二、四十八、六十四,止是实积数耳;又云黄钟长八寸七分一、大吕长七寸五分三分一、太簇长七寸七分二、夹钟长六寸二分三分一、姑洗长六寸七分四、中吕长五寸九分三分二、转长五寸六分二分一、林钟长五寸七分四、夷则长五寸四分三分二、南吕长四寸七分八、无射长四寸四分三分二、应钟长四寸二分三分二,此尤误也,此亦实积耳,非律之长也,盖其间字文有误者,疑后人传写之失也,余分下分母,凡七字皆当作十字,误屈其中画耳(【原注】黄钟当作八寸十分一;太簇当作七寸十分二;姑洗当作

六寸十分四;林钟当作五寸十分四;南吕当作四寸十分八。凡言'七分'者,皆是'十分')。"⁶

由上文观之,沈括据以批判否定《史记·律书》这一组律数的观点,源于班固《汉书·律历志》以来的"累黍实积",但只是泛泛而淡,余疑其既以"兼律有多寡之数,有实积之数,有短长之数,有周径之数,有清浊之数"为据,又将算家便于计算的立率"黄钟八寸十分一"扯入其中,所谓:"其八十一、五十四、七十二、四十八、六十四,止是实积数耳",可谓"似是而非";不过,在沈括真正予以校改的五个数据中,却是亮出了他要作校勘的观点的,即,他在表面上认为:"又云黄钟长八寸七分一、……应钟长四寸二分三分二,此尤误也,此亦实积耳,非律之长也",可谓观念上的管律"累黍实积"派;另一方面,他在指出:"盖其间字文有误者,疑后人传写之失也"的同时,则又提出了校勘的方法:"余分下分母,凡七字皆当作十字,误屈其中画耳"。实质上是以"十"字代"七"字,把予以校改的五个数据统统则人算家在弦律中立率"八十一分的黄钟律数"。他在断定此文中的黄钟律数为81分后,对司马迁《史记·律书第三》予以(十进位值制)三分损益弦律律算后的校改。

司马迁《史记·律书》这一组律数的"难晓"、"多误"由上可见一斑。

3. 根据上述的情况,为便于分析比较,笔者把沈括校改的 5 个律数、杨荫浏依据邹伯奇所谓"十一乘方"(即今十二次方)开之 的同径异长管律、吉联抗据张文虎《索隐》的校改值、以及戴念祖 据 9:4 管律经验值公式的校改值等一并列于下表;

	- 分損益茲律				按校改的年代先后为序排列					
律	I. f 进制(定 黄钟为9 引)	T. 上进制(定 黄 钟 为 8 1 寸)	M. 九进制(由工 换 算)	沈括校 改单位 (寸)	杨荫湖据十二次方开之 前邻伯奇同 径异长管律		載念相据 9: 4 管律 经验 值 公式校改			
名					单位(引)) 	单位(寸)			

黄 钟	9	8. 1	8, 0808	▲8.1	87.0000	8.1	8. 71
人出	8. 42798	7. 58518	7. 2353	7.5 1/3	81.3732	7.5 2/3	8.12
太族	8	7 2	7 1717	▲ 7 2	76, 1103	7.2	7. 72
夹 钟	7. 49154	6. 74238	6. 66167	6.2 1/3	71. 1714	6.71/3	7.1 1/3
劫扰	7. 11111	6 4	6. 3535	▲ 6.4	66. 5837	6.4	6.74
# 8	6. 65914	5. 99323	5 88405	5 9 2/3	62 2773	5.92/3	6 32
蒸宾	6. 32098	5. 68888	5.61716	5.61/2	58. 2361	5.62/3	5.9 2/3
林钟	6	5.4	5.3535	≜ 5 4	54. 1822	5. 4	5.6 2/3
夷剛	5, 6186 5	5 05679	5 04535	5.42/3	50. 9584	5 0 2/3	5. 2 2/3
南月	5. 33333	4.8	4.71717	▲4.8	47 6624	4 8	4 9%
无射	4, 99436	4. 49492	4. 44071	4.4 2/3	44. 5800	4.4 2/3	4, 6 2/3
凉塘	4 74074	4. 266 6	4. 2335	4. 2 2/3	41 6968	4 2 2/3	4.3 2/3
滑黄					39. 000 0	3.9	3. 9

* ▲ 为沈括校改后数值, 无 ▲ 记号者仍按其《梦溪笔谈·卷 第八·象数二》中原文列出。

由上表观之,除北宋沈括的校改外,在近两个世纪校改《史记·律书》这一组律数的过程中,如果说,[清]张文虎以算家便于计算的立率"黄钟八寸十分一"及弦律的"三分损益"法^⑤与邹伯奇的管律"黄钟长 8.71 寸:3.9 寸"观,作为 19 世纪相对立的两种考订、校改观的话,那么,吉联抗与戴念祖的校改,则可被认为是继清人两种对立的考订、校改观在 20 世纪的延续。当然,其中戴念祖按管律 9:4经验值公式所进行的校改,与邹伯奇的管律连比例法校改不同,也是自唐代以来所有校改的学理中都未曾有过的。如果说,旧本《史记》<律书第三>的校改史,自戴念祖按管律 9:4经验值公式对之进行校改、及下了结论后可以画上句号了,倒未尝不是一件功德无量的好事情。然而,情况远非想象中那样简单。

4. 首先、从戴氏所撰《先秦管律的可能性》中来看,由于他所 认为的"《吕氏春秋》只记下伶伦律的少宫管长,而《史记・律书》 又只记下其宫音管长,经本书计算,方知它们是一回事"只是他人 为计算的结果,未经实验,因此,我们对其音响的高下不得而知; 而对此情况,杨荫浏早在其《平均律算解》第五节中,就针对邹伯 奇的"若竹管,则黄钟八寸七分为正宫,三寸九分为清宫,然后相 应"(《邹存》4.) "提出过三点疑问,即;"1. 连乘比例是否可以适 用于管律? 2. 如可适用,则正黄钟与清黄钟之长度,用87:39 是否 适当? 3. 如不适当,则应取何种比率? 应作何种校正?"在他提出 了这三点疑问后所认为的:"此种问题,非经实验,无从作彻底之 解答"等,实际上至今并未解决。这是因为,除了在没有借助任何 测试仪器的情况下, 刘勇曾以内径为 9mm, 长度分别为 99.7mm: 222.3mm (3.9 寸: 8.7 寸)的两支管作为[清] 邹伯奇所认为的正 黄和半黄,对上述两支律管进行了闭管测音实验,他在吹律后认 为:"(其结果是)根本无需用仪器测音,一听便知半黄和正黄不在 一个律位(八度作同度看,下同 - 刘文原注),邹伯奇的两支管(管 长比为 8.7:3.9), 半黄比正黄高出约 3/4 全音";接着,他又用升 管对邹氏的两支管进行了测试,所谓:"……笔者又将底端敞开作 开管吹。结果由于管长与内径比例太大,并且上端没有吹口,正黄 未能吹响。"在进行了上述"3.9寸:8.7寸"的制管验声后,刘勇作 了如下小结:"可以断言,在同径的情况下,当正黄钟长度为9寸 或8寸7分时,半黄钟长度决不应是3寸9分。"刘勇接着指出: "可见,以上三位(指邹伯奇、陈澧和中村清二——笔者注)只知半 黄长度应短于正黄长度的一半,但应短多少却心中无数,正好文献 中有个3寸9分,就拿来作为半律黄钟了。这是一个大错。半律 黄钟既错,十二平均管律也就无从谈起了。" 9对刘勇此次制管验 声的得失分析,详见本文第四章(二)之工(对 20 世纪以来有关 "三寸九分"律管的还原研究评述),不在此赘言。

但为了对邹伯奇和戴念祖相同的"管律正黄钟与清黄钟之长度,用87:39 相应"问题有一个感性认识,同时,笔者也想再细化刘勇曾在没有借助任何测试仪器的情况下的实验,以此作为对杨荫浏先生:"此种问题,非经实验,无从作彻底之解答"呼吁的响应。详细实验报告如下:

实 验 一

目 的 论证 8.71 寸黄钟管与 3.9 寸律管问是否为 倍半相生音程之关系。

时 间 1999年7月6日

室 温 24℃

制律管材质 黄铜管

规 格 制内直径 9.5mm, 外直径 12mm, 管长为 99.7mm 和 222.3mm 的开管各一支, 顶端开小圆豁口(5mm×2.5mm)。

方法与步骤 制黄铜管管长 99.7mm 和 222.3mm(夏尺 3.9 寸=今 99.7mm: 夏尺8.71 寸=今 222.3mm)的开管各一支,顶端开小圆豁口(5mm×2.5mm);由陈正生老师、蔡萍、李云飞三人各自吹之,将他(她)们所吹出之频率当场由绘图仪打印出测音频率图,同时记录并存入软盘,然后再行分别进行计算、整理两律所测频率的音分值和两律间的音分差。

以下为此次测试的结果:

280

①蔡萍所吹之律的频率为 710.0 Hz: 1370.0Hz(见频率图 No. 006/ No. 005), 若设基音频率为 1 的话,换算它们之间的基音与倍频程频率比率关系,为 1:0.518;与她在 9:3.9 所吹之律的

692.5 Hz: 1370.0 Hz 相比较(其基音与倍频程频率比率关系为 1: 0.506),更不在八度上下了。

②李云飞所吹之律的频率为 680.0 Hz: 1345.0Hz(见频率图 No. 014/ No. 013),若设基音频率为 1 的话,换算它们之间的基音与倍频程频率比率关系,为 1:0. 506;与她在 9:3.9 所吹之律的 670.0 Hz: 1345.0Hz 相比较(其基音与倍频程频率比率关系为 1:0. 499),应该说,接近八度上下。

③而陈正生所吹之律的频率为 690.0Hz: 1335.0Hz(见频率图 No.020/No.022)。若设基音频率为1的话,换算它们之间的基音与倍频程频率比率关系,则为1:0.517;与他在9:3.9所吹之律的677.5Hz: 1335.0Hz 相比较(其基音与倍频程频率比率关系为1:0.508),八度间的音分差距拉大了。

· 下表为本次测试的实验数据与综合分析:

(同径开管 8.71 寸:3寸 9 分音高分析表)(室温 24 度)

3 寸9 分: 8.71 寸 99.7mm; 222.3mm (假复尺 长维)	整吹 频率 Hz	合音 分值 cent	音篇 分析	李畋 频率 Hiz	合音 分值 cont	音高 分析	脉吸 頻率 Hz	合省 分值 cent	音高 分析	
	710 图 (006)	0	r2+28	680 图 (014)	0	f2 - 46	690 [8] (020)	0	2 - 21	
	1370 [8] (005)	1138	µ3 · 34	1345 [3] (013)	1181	3 + 36	1335 樹 (022)	1143	e3+22	
基音与 倍頻程 類率比 率	1:0.518		1:0.506			1.0 517				
八度音 程之音 分值差	正黃钟一半黃钟 -62 音分			 	正黄钟→半黄钟 - 19 音分			正黄钟 * * 黄钟 - 57 音分		

由上述实验报告分析表,我们可以看出,三位吹律者所吹之律证明:[清]邹伯奇和戴念祖所认为的"管律正黄钟与清黄钟之长度8.7寸:3.9寸"不在相应的八度上下,而将上述三者所吹之频率整合后,则为1273Hz(*d³+39):693 Hz(f²-14),若设基音频率

为1的话,换算它们之间的基音与倍频程比率关系,为1:0.544,正黄钟与半黄钟之间有着-47音分的差次。此次测音,是与9:3.9(详见第四章)实验在同一地点、同一室温和同样的三位吹律者参与的情况下进行的,也就是说,除了8.71寸律管比9寸律管略短外,其他情况都相同,但是,其测音数据比起笔者所作的另一项"3寸9分:9寸"的测音实验,即:黄钟9寸(680Hz)与半黄钟3.9寸(1350Hz)八度之间的-13音分来,则八度管长比为8.71:3.9寸(1350Hz)八度之间的-13音分来,则八度管长比为8.71:3.9寸是不适当的。径正黄钟与清黄钟的管长之比,用8.71寸:3.9寸是不适当的。

另外,从律算的角度来看, 戴念祖《先秦管律的可能性》- 文 中所述的律算数据,譬如: "8.71(寸) × $4/9 = 3.87111(寸) \approx$ 3.9(寸)"也存在问题,笔者认为,此算式中的3.87111(寸)不能 约等于 3.9(寸)。这是因为,如果说弦律倍半相生的弦长之比为 2:1,两支同径八度管的管长之比为 9: 4 = 2.25:1相和的话,则同 径 8.71 寸律管与 3.9 寸律管的管长之比应为 2.233:1,此管口校 正数据 0. 233 与 9: 4经验值公式的管口校正数 0. 25 相差 0. 017, 也就是说, 如果把同径 8.71 寸律管与 3.9 寸律管的管长之比 2. 233: 1视为倍半相生的话,则 9: 4经验值公式的管口校正数 0. 25 就得减少0.017! 而今、测音实验的音响高下事实说明,戴氏所提 供的 3. 87111 寸律管较 3. 9 寸稍短,据笔者制管验声后的体会,管 越短唇风逼人越急,对毫厘之差愈敏感,更何况,经换算的 0.02999 寸等于 0.77mm(假夏尺长度:1寸 = 25.56mm),在用游标 尺度量制管时, 0.77mm 绝对不是一个多(少)锉几刀、可以忽略 不计的度量值,因为管长不像弦长那样单一,它既内含与管同长的 气柱长度、又含有某种溢出管口外的气柱长度。

根据上述分析,笔者认为,无论是[清]邹伯奇所认为的:"若竹管,则黄钟八寸七分为正宫,三寸几分为清宫,然后相应"(《邹存》4.),[®]还是戴念祖所认为的:"《吕氏春秋》只记下伶伦律的少宫管长,而《史记·律书》又只记下其宫音管长,经本书计算,方知它们是一回事"都不可靠,因为从笔者制以同径 8.71 寸与 3.9 寸之长度比为正黄钟和清黄钟的两支律管,经测音实验来看,其音高不在相应的八度上下。

至于邹氏与戴氏据八度间管长为 8.7 寸: 3.9 寸,或用连乘比例、或用 9/4 管律经验值公式,对旧本《史记》<律书第三>十二律所作的校改,笔者认为,无论从测音实验后的音响高下事实,还是从上述的分析推理来看,旧本《史记》<律书第三>所记述的"黄钟长八寸七分一,宫"不是先秦管律中正确的黄钟宫音管长。既然"皮之不存",那又"毛将焉附"?因此,他们所推算出的"管律十二律"、以及所提供的"管口校正数",根本就是无稽之谈!

(二)对司马迁和他的《史记》公诸于世的文化背景之认识

笔者通过对管长之比为 8.71 寸与 3.9 寸律管的制管验声,以及对戴念祖律算的分析,已否定了旧本《史记·律书第三》一组音律数为先秦管律。其实,这一制管验声工作并不复杂,至多也只有粗略与精细、缜密之别;但是,至少从唐代百衲本《史记·律书》所载"律数"。以来,经《隋书·律历志》引《史记·律书》中 4 个律数值,到[清]邹伯奇和戴念祖所认为的"管律正黄钟与清黄钟之长度 8.71 寸: 3.9 寸",认定"'黄钟长八寸七分一',宫'是正确的"一说,为什么会历经 1500 年以上的争讼呢?而再追溯唐代至今的整个校改旧本《史记》<律书第三>史,我们不难发现,在以往对旧本《史记》的校改中,要末将其与算家便于计算的立率"黄钟八

寸十分一"及弦律的"三分损益"法挂钩,要末将其挂靠管律研究,但却又都忽略音乐文化考古、制律验声及与文献典籍参互相较的重要性。其结果,只能是消融了对旧本《史记》校改的积极意义,以及对其研究的科学性。笔者认为,除了制律验声外,重视对《史记》的文化考证,加强对司马迁和他的《史记》公诸于世的特殊文化背景的认识,以及采用与之相关文献典籍的参互相较法等,唯此才能正本清源!否则的话,对旧本《史记》的校改恐怕还得争论下去。

1. 为什么在司马迁的《史记·律书第三》的"律数"一节中,错 舛、音级位置窜乱的情况会如此严重?笔者认为,这与司马迁本人 的遭遇以及他的《史记》是在非正常的情况下公诸于世有关。

司马迁,字子长,左冯翊夏阳(今陕西龙门山附近韩城县的芝川镇)人。生于汉景帝中元五年(公元前145年),大约卒于汉武帝征和三年(前90年)。司马迁的父亲司马谈在汉中央政府做太史令,负责管理皇家图书和收集史料,研究天文历法。司马谈打算编写一部通史,愿望没有实现就死去了。临死的时候,嘱咐司马迁完成他未竟的事业。司马迁幼年时就很刻苦,十岁开始学习当时的古文,后来跟着董仲舒、孔安国学过《公羊春秋》、《古文尚书》。司马谈死后,司马迁承袭父职,做了太史令,有条件看到大量的图书文献和国家档案,这对司马迁编写《史记》是一个不可缺少的条件。汉武帝太初元年,为继承父亲的遗志,司马迁开始编写《史记》。天汉二年(前99年),汉武帝为司马迁有意替李陵投降匈奴辩护开脱,把司马迁投进监狱,处以腐刑。三年后他被赦出狱,更加发愤写作《史记》。

《史记》取材相当广泛。当时社会上流传的《世本》、《国语》、《国策》、《秦记》、《楚汉春秋》、诸子百家等著作和国家的文书档案,以及实地调查获取的材料,都是司马迁写作《史记》的重要材料来源。大约在汉武帝征和二年,司马迁基本上完成了编撰工作。

在他死后许多年,他的外孙杨恽才把这部五十二万多字的不朽名 著公诸于世。

《史记》最初没有固定书名,或称"太史公书",或称"太史公记",也省称"太史公"。"史记"本来是古代史书的通称,从三国开始,"史记"由通称逐渐成为"太史公书"的专名。

司马迁的《史记》是在先秦史学的基础上,创制了纪、表、书、世家、列传五种文书体例。这五种体例,互相独立,而又互相联系和补充,形成一种系统的有机的历史编纂方法,比较好地记录了社会现象与自然现象的丰富内容。把司马迁的历史观点,充分地表达了出来。由于司马迁取材广泛,修史态度严肃认真,他对每一个社会现象和自然现象的记载,都不是平列的堆积,而是用"原始察终,见盛观衰"的发展眼光进行表述的。所以,《史记》一书,以"网罗天下放失旧闻,考之行事,稽其成败兴坏之理"。为目的,从传说中的黄帝开始,一直写到汉武帝元狩元年,是一部记事翔实,内容丰富,成为贯通我国三千年左右历史,堪称为一家之言的百科全书式的通史。从司马迁的《史记》开始,创用纪传体(即以"本纪"和"列传"为主体)的史学体裁,对以后"二十四史"的编撰有着重要影响。

从唯物史观来看,司马迁在撰《史记》一书时所追求的"究天人之际,通古今之变"自有"自刘向、扬雄博极群书,皆称迁有良史之才,服其善序事理,辩而不华,质而不俚,其文直,其事核,不虚美,不隐恶,故调之实录"[®]的褒奖;但"《史记》也有不足之处,如相信循环论,认为'三王之道若循环,终而复始'[®];在叙事上'甚多疏略,或有抵牾'[®],同为一事,分在数篇,前后屡出,读起来使人有首尾难稽之感"。尽管"这只不过是白圭之玷,掩盖不了这一伟大史著的光辉"[®]。然而,由杨恽公诸于世的《史记》的缺损却是不争的事实。据司马迁说,全书有本纪十二篇,表十篇,书八篇,世家三十篇,列传七十篇,共一百三十篇;但班固在《汉书·司马

迁传》中提到《史记》缺少十篇。三国魏张晏指出了这十篇是:《景帝本纪》、《武帝本纪》、《礼书》、《乐书》、《律书》、《汉兴以来将相年表》、《日者列传》、《三王世家》、《龟策列传》、《傅靳列传》。后人大多数不同意张晏的说法。今本《史记》也是一百三十篇,有少数篇章显然不是司马迁的手笔,汉元帝、成帝时的博士褚少孙补写过《史记》,今本《史记》中"褚先生日"就是他的补作,因此,《史记》的残缺是确凿无疑的。

- 上述情况,归纳起来,主要有以下几条:
- (1)按常理,一本著述发表前的编辑和终审甚为重要,而这一切,均由司马迁的外孙杨恽在他死后许多年完成,司马迁本人生前未能看到《史记》的发表,也就是说,他未能亲自参与《史记》52万字的编辑和终校,这就有可能导致《史记》"甚多疏略,或有抵牾"[®]情况的发生。
- (2)从内容上讲,《史记》在叙事上有"同为一事,分在数篇, 前后屡出,读起来使人有首尾难稽之感"。这就有可能使《史记・ 律书》中"律数"一节所记述的两个音律数"或有抵牾"情况的发 生。
- (3)由于战乱,导致了《史记》的残缺。班固在《汉书·司马 迁传》中提到《史记》缺少十篇,而《律书》则是这残缺中的一篇 (三国魏张晏语),尽管有汉元帝、成帝时博士褚少孙的补作,但 "十补九不足",以至于律数错舛、音级位置窜乱,会被后人不断校 改。
- (4)司马迁和其父亲司马谈均为太史令,负责管理皇家图书和收集史料,他们主要研究天文历法,而非专攻乐律学。因此,司马迁对《史记·律书》篇的撰写,主要是收集史料的结果。因此,尽管司马迁早年曾随董仲舒、孔安国学《公羊春秋》、《古文尚书》,后来在撰写《史记》时又取材于《世本》、《国语》、《国策》、《秦记》、《楚汉春秋》、诸子百家著作及国家的文书档案等,遗憾的是,上述

著述中凡牵涉到乐律的, 言必称"三分损益"。

(5)虽然司马迁也注意"网罗天下放失旧闻,考之行事,稽其 成败兴坏之理"™,但正如笔者在本文第二章第一节所谈到的: "自殷商甲骨文出现,殷契、钟鼎中关于音乐的记录方才可溯、可 信。虽然两周之际的《竹书纪年》、《尚书》等文献中关于音乐的文 字已大量出现,《左传》、《国语》等著作中记载的晏婴、史伯、州鸠 等乐官述及乐律的文字也已兼有评论,而战国时期诸子(如墨子 《非乐》、荀子《乐论》等)的音乐论著更是专谋成篇:但是,真正整 理诸子书所未备之音乐遗文坠简、并使管律文化见之于文载的,当 推战国末年的《吕氏春秋》。"也就是说,司马迁并未把"诸子书所 未备之音乐遗文坠简",诸如"黄帝令伶伦作为律……其长三寸九 分"、"网罗"、"考之"、"稽其之理"撰入《史记》,因为他在当时所 能接触到的,大多是弦律的"三分损益"篇。至于清代人邹伯奇 (1819 - 1869)以《史记・律书》旧本中"黄钟长八寸七分一"之 旬为据,以8 寸7 分为正律黄钟之长:更据《吕氏春秋》"其长三寸 九分而吹之,以为黄钟之宫"句,以三寸九分为半律黄钟之长,用 "连比例"法求得十二律,以及戴念祖所谓:"《史记・律书》这组管 律与传伦造律究竟是偶然的巧合、还是原本为伶伦遗律? 司马迁 (前145~?)和吕不韦(?~前235)相距不足百年,抑或他们都见 过载有伶伦律数的残简断牍、或听闻有关的旧俗风谣?《吕氏春 秋》只记下伶伦律的少宫管长,而《史记・律书》又只记下其宫音 管长,经本书计算,方知它们是一回事。这种历史的捉弄,却让古 人为明了其真相而白白忙碌了千余年。"

"《史记·律书》中这组律数,若说就是伶伦造律,自然证据不足,但从二支相距八度的宫管长度看,它所记载的确实是先秦管律。"[®]

其实,上述只是他们个入主观上的穿凿附会、一厢情愿而已, 既有悖史实,亦与笔者所测出的音律高下事实不符。

(6) 当刘徽在《九章算术注》序称:"往昔暴秦焚书,经术散 坏,自时厥后,汉北平侯张苍,大司农中丞耿寿昌,皆以善算命世, 苍等因旧文之遗残,各称删补,故校其目,则与古或异,而所论者多 近语也。"类似的情况也发生在乐律旧文的删补中,如记载工艺制 作之事的《周礼・冬官》篇,汉人因其佚亡而删补,但在"校其目" 时,往往"臆见"而"增损其语"。此现象在1500年后,还曾遗到朱 载堉的批评,他在1584年著《律学新说》中的《密率求周径第六》 篇时,曾指出:"自《冬官》一篇亡,造律制度不见于经,而其支流 余裔则子史传记尚或有之。然古文深奥,先儒不晓其义,往往臆见 增振其语,遂使本法支离。后之学者,苟非聪颖神解,岂能自悟 也哉! 试略辨其一二。古云:黄钟九寸,因而九之,九九八十一,故 黄钟之数立焉,盖指其纵黍之分而言也。律长儿寸,每寸九分,故 八十一分。而刘歆以为九寸自乘,得八十一,故黄钟之实八百一十 分。夫八十一是也,八百一十者非也。此以臆见增其文者也。" (「原注--]《冬官》:《周官》(《周礼》原名)的一篇,全名为《冬官 司空》,记载工艺制作之事。后失缺。今存者《冬官考工记》,简称 《考工记》为汉人所补。)

笔者认为,以上所分析的任何一条有可能发生的话,都是肇致《史记·律书》中律数错舛、音级位置窜乱,导致唐代以后被后 人不断校改的直接原因之一。

2.一千年前,北宋沈括虽在"似是而非"的情况下(即以观念上的管律"累黍实积",实质上的弦律"三分损益"),校改了《史记·律书》中的五个数据(详见上表),但他在著《梦溪笔谈》时,却给我们传递了一条重要信息,那就是:"盖其间字文有误者,疑后人传写之失也,余分下分母,凡七字皆当作十字,误屈其中画耳……凡言'七分'者,皆是'十分'"(《梦溪笔谈·卷第八·象散二》)。而在自沈括以后的校改中,改"七分"为"十分"者为数并不少。但戴念祖对此却不以为然,他认为:"误句比例太大了。误一二个

'七"字尚可,何如整段文字中凡'七"字皆误,难道汉简中刀刻 '七'字比'十'字更容易?"[®]

所幸的是让戴先生"言中"了。

表锡圭在《汉字的起源与演变》第二节《汉字形体的演变》中 告诉我们:"汉字字体演变的过程可以分成两个大阶段,即古文字 阶段和隶、楷阶段。前一阶段起自商代终于秦代(公元前三世纪 晚期),后一阶段起自汉代—直延续到现代",而"汉字字体比较剧 烈的变化都发生在南北朝之前" ^{€€}。

让我们从"七"与"十"两字在古文字阶段的衍化与变迁来看:

表锡圭认为:"古汉字里的数字'X'(五)'A'(六)'十'(七)'八'(八)'丨'(十)这几个数字的前身,大概就是原始社会时期用来记数的记号(数字"九"很多学者认为是假借字)。……以上的符号,在早于小篆的古文字阶段,已历经甲骨文、金文、石刻文字、简牍文字(使用植物纤维纸之前)、帛书等五大类古文字。而此之前的,则有半坡类型符号,如:X、十、I、T、Y、F等等,有些学者在研究时把它们跟古汉字直接联系了起来,如认为 X 是'五'字,十是'七'字,I是'十'字,……等等。""其中的七,在早于小篆的古文字阶段,历经了下列衍化与变迁:

† _{qi}	ı	+	1	+-	†	+	†
亲见吉切	林二,二六,二	藤三七八	矢篇	秦公籍	甲骨文	企义	小篆

丁山《数名古谊》曰:"七,古作通上者,寸刂物为二,自中切断之象也。……考其初形则七即切字。……十本象当中切断形,自借为七数专名,不得不切刀于七以为切断专字。"(集刊第一本)[®]

而另外的十, 在早于小篆的古文字阶段,则历经下列变化:

ı	1				ı	1	111	
1	⊤abi	1	<u>'</u>	'	<u>'</u>		· '-'	,
	是执切	铁四二、·	前一、五、五	舟余尊	浮虎季子白盘	中骨文	金文	小篆

于省吾《甲骨文字释林》曰:"十字之演变,甲骨文十字作!。 周代金文作 | 11十等形。十字初形本为直画,继而中间加肥,后则加点为饰,又由点孽化为小横。数至十复反为一,但既已进位,恐其与一,混,故直画之。"朱芳圃《释丛》曰:"!当为木兑之初文,说文木部:木兑,大杖也。从木,兑声。!原象大杖之形。自假为数名後,别造木兑字,!之初形本义,因之晦矣。"许慎《说文解字》云:"十,数之具也。一为东西,!为南北,则四方中央备矣,凡十之属皆从十。"王延林则认为:"许慎东西南北之说,显然与甲金文之十不符。"®

从以上文字学专家对"七"与"十"两字在古文字阶段的分析来看,在由春秋时代秦国使用的篆文逐渐演变成为小篆以前,"十"字一直是直画的「二十等形,而"七"字则一直是以"本象当中切断形之'十'"的字体面目出现的。据此,《史记》中以"十"字改写成"七"字就不足为怪了,因为从司马迁撰《史记》,直到在他死后许多年,当他的外孙杨恽把这部著作公诸于世的年代,恰处于汉字字体新老交替,变化比较剧烈的时代。"盖其间字文有误者,疑后人传写之失也。"(沈括语)⁶⁹

结 语

从笔者对 8.71 寸与 3.9 寸制管验声的结果,到以上对"七"与"十"两字在古文字阶段的衍化与变迁之分析,笔者认为,可以肯定地说:"《史记》中所谓的'八寸七分一'黄钟律管是不存在的,究其'十'成为'七'的原因,一因往昔暴秦焚书,先秦之管律于汉代已经失传。自时厥后,后人因旧文之遗残,在删补时往往增损其语所致;二系后人传写之误。它既不是'伶伦遗律',也不是先秦管律中正确的黄钟宫音管长,历代校勘家改'七'为'十'是正确的,而所校改成的'八寸十分一'则符合司马迁撰《史记·律

290

书》中这组弦律三分损益律数的本意。"

第三节 释 9:4——同径倍半相生管长比 之经验值公式的由来

(一) 9:4——同径倍半相生管长比之经验值公式问题的提出

在戴念祖《先秦管律之可能》一文中、"他在肯定"黄钟长八 寸七分-・,宫"后, 对《史记・律书》所载的律数进行了校改,并提 供了他据以校改的4/9 公式,并且认为:"《吕氏春秋》只记下伶伦 律的少宫管长,而《史记・律书》又只记下其宫音管长,经本书计 算,方知它们是一回事。"而笔者通过制管验声,以及对占汉字 "七"的衍变之梳理,说明了伶伦作少宫管长的3.9(寸)律与《史 记·律书》所记载的宫音管长 8.71(寸),根本是风马牛不相及的 两回事! 其实,明白人一看便知,管长 8.71(寸)与 9(寸)间有着 0.29(寸)的差距, 而 3.9(寸) 与 4(寸) 间又有着 0.10(寸)的差 距,这样,同径同围的两支管,与9:4经验值公式还存在着0.19 (寸)的管长差距,这使得它们无法凑到两支同径管为9:4的管长 比。这里,戴氏主要以 4/9 经验值公式,对 8.71(寸)与之计算结 果的 3.87111(寸),采取了四含五入的办法。于是乎,一个约等于 3.9(寸)的计算结果, 硬是把公元前约239年发表的伶伦作律与 最早约前90年发表的《史记・律书》扯到了一起;但是,由于"黄 钟长八寸七分一,宫"本身是一个历史误会,那么,无论再运用何 种校改学理,只能是无功而返了。

另外,戴氏所运用的管律经验值 4/9 公式,据称是"根据前述徐寿的律管实验及其校正数,即两支同径倍半相生的管长之比为4/9"而来的^⑩;而陈正生先生于 1995 年撰文《康熙十四律乃徐寿

"律管试验"之滥觞》,"对戴氏 1992 年发表于《黄钟》第 4 期的《中国占代在管口校正方面的成就》中的相关论证提出了商榷。 笔者仔细研读并分析上述文章后认为:

1. 戴氏把9:4作为两支同径倍半相生管长比之公式,置于先秦管律文化的研究中,这当然无可厚非。况且,由于先秦之管律于汉代已经失传,而今戴氏进行这方面的研究,其积极意义是不言而喻的。值得一提的是,在历史上所有对《史记·律书》的校改中,戴氏用管律经验值9:4公式对之的校改,可谓独树一帜而别具一格;而陈氏则认为:"笔者经过多次实验都只证明,我国古代同径律管的管端校正量,因为它那特异的吹律方法而使它成为常量。正因为闭管律管的管口校正量只随管径的变化而变化,并受因管径的改变而产生的粘滞阻尾改变的影响,'两支倍半相生的同径管的长度比',应该是因律而异的,也就不可能有公比。""

这里,9:4能否被认定为两支同径倍半相生的相对准确的管长 比之经验值公式,就成了问题。

- 3. 我国占代求索"两支同径管相对准确的倍半相生管长比之 经验值公式"的历史, 究竟源于何时, 谁是 9:4的伟大发现者? 应 该讲,古代乐律史上是有记载的;但是,由于 20 世纪乐律学界于弦

律、钟律和管律律种学研究方面的不平衡,使得管律史研究和管律律种内的研究,相对于其他律种学方面的研究来讲,"浅尝辄止",很不深入。比如,当戴氏把对 9:4的发现归功于[清]徐寿的实验结论、而陈氏通过一系列的举证和分析后则指出:"徐寿仅拾(康熙)《律吕正义》之牙慧面已",这时,"究竟谁是 9:4的发现者?"的争讼才"浮出水面"。这一"迟到"的争讼,起始时间已经到了20世纪末,这恐怕是专注于乐律学史研究的学者们始料不及的。

综上所述的三个问题,笔者拟从制管验声、考察历史上文献典籍所载的相关论证与数据及比较与评述等三方面给予论证,以便"借助实物以验真伪"(杨荫浏语)。

- (二) 9:4是否能被认定为两支同径管相对准确的倍半相生管长比之经验值公式?
- 1.9:4能否被认定为两支同径管相对准确的倍半相生管长比之经验值公式?对此,陈正生认为:"两支同径管,当管长之比为9:4时,能否成为八度关系呢?能!那就是当管长分别为管口校正量的9倍和4倍时,这两支管的音程才是八度关系。但这仅是笔求出来的特例。""这里,陈氏把两支同径管管长比之9:4倍半相生的范围,限定在"当管长分别为管口校正量的9倍和4倍"时,而且指出了"这仅是笔求出来的特例"。

综上所述,笔者为了探究 9:4的真相,不得不考虑首先从制管 验声方面入手。

在制管验声之前,笔者查阅了相关资料。但是,无论是清初康熙的《律吕正义》,还是清末的翻译家、出版家徐寿,都没有明确地提到过"管口校正量"一词。笔者考虑到:"倘若,9:4真的是我国古代所认定的两支同径倍半相生管长比之经验值公式的话,那么,包括管长与内径的比例——细管管长在管内径的8倍以上,中粗管的管内径与管长之比值不超过1/40⁶⁶,管壁的厚度、内膛没有锥度、无节阻(即相对平整的同径同周黄铜管),它们在任何外直径

与内直径、顶端有无小圆吹口等的相同前提条件下,并注意到验声时的室温、吹律者的持管角度和送气力度等软件条件都一致起来的情况下,只要管长之比都为 9:4,'此长彼亦长,此消彼亦消也'",所吹之"倍半"就应"相和"。为此,笔者在不受任何典籍所载律管长短、径围尺寸的前提下,就现成的黄铜管,先后设计制作了每组两支(同径),共四组8支不同管内径的黄铜管。实验报告如下:

实 验 二

目 的 论证 9:4是否为两支律管间八度音程之关系。

时 间 1996 年 9 月 21 日

室 温 24℃

制律管材质 黄铜管

规格

第一组 9: 4(同径):制外直径 16mm,内直径 12.64mm, 管长为 336.5mm: 149.5mm 的开管各一支,顶端开小圆吹口 (5mm × 3.5mm)。

第二组 9:4(同径):制外直径 14mm,内直径 12.64mm, 管长为 251.2mm:111.64mm 的开管各一支,顶端开小圆吹口(5mm×3mm)。

第三组9:4(同径):制外直径10mm,内直径7.85mm,管长为199.4mm:88.6mm 的开管各一支,顶端开小圆吹口(5mm×2.2mm)。

第四组9:4(同径):制外直径12mm,内直径8.64mm,管长为251.2mm:111.64mm的开管各一支,顶端开小圆吹口(5mm×3mm)。

· 方法与步骤 以上四组8支开管,均由蔡萍一人吹之,将她所吹出之频率当场由绘图仪打印出测音频率图,同时记录并存入软盘,然后再行分别进行计算、整理两律所测频率的音分值和两律间的音分差。

(1)以下为此次测试的结果:

- ①第一组 9: 4(同径),蔡萍所吹之律的频率为 465Hz: 930Hz (见频率图 No. 077/ No. 078),若设基音频率为 1 的话,它们之间的基音与倍频程频率比率关系为:1:1/2,将它们换算成音分值为0:1200,音分值差为 0,恰在平均律的八度上下;
- ②第二组 9: 4(同径); 蔡萍所吹之律的频率为 640Hz: 1290Hz(见频率图 No. 079/ No. 080), 将它们换算成音分值为 0: 1213 音分,比平均律相和八度高了 13 音分。若设基音频率为 1 的话,它们之间的基音与倍频程比率关系为:1: 0. 496;与她在 9(寸): 3. 9(寸)实验中所测到的 692. 5 Hz: 1370Hz 之基音与倍频程频率比率关系为:1: 0. 506 的相比较(见第四章9: 3. 9 频率图 No. 004/ No. 005),此次测出的 0: 1213 音分,则在平均律八度和三分损益律的八度音分值之间,但倾向于1024 音分的三分损益律八度;
- ③第三组9:4(同径): 蔡萍所吹之律的频率为815Hz: 1650Hz (见频率图 No. 081/ No. 084)。若设基音频率为1的话,换算它们之间的基音与倍频程频率比率关系,为1:0.494;将它们换算成音分值则为0:1221音分,比平均律的相和八度高了21音分,但低于三分损益律八度3音分;
- ④第四组 9:4(同径); 蔡萍所吹之律的频率为 645Hz: 1310Hz (见频率图 No. 089/No. 090)。由于此组顶端开小圆吹口(5mm×3mm),管长为 251. 2mm: 111. 64mm 的开管各一支,与第二组 9:4的管长相同;所不同的是此组外直径与内直径,比同管长的第二

组要更细一些。因此,所测出的频率也就略高于第二组。若设基音频率为1的话,换算它们之间的基音与倍频程比率关系,为1:0.492;再将它们换算成音分值,则为0:1227 音分,比三分损益律八度高了3 音分。

(2)下表为本次测试的实验数据与综合分析:

四组8支黄铜管同径开管9:4音高比较表(室温24度)

同径 9:4	吹口 半径 mm	外直径 mm	内式径 mm	曾长 mar	 安選 Hz/图 		相邻两 律问音 分值比	 八度 音分ቢ考
第1组	5 • 3 5	16	[2.64	336. 5	465 图 077	# ₈ 1 -4	0-1200	0
				149.5	930 ③ 078	# ₈ 2 - 4		
		14	9 64	251 2	640 (%) 079	#d2+49	0.1213	13
第2组	5 4 30			111.6	1290 图 080	_e .? – 38		
	5 * 2. 2	10	7.85	199.4	815 图 081	# ₅ 2 - 33	0: 22]	21
第3组				88.6	1650 [3] 084	#g\~12		
第4组	5 * 3	12	9. 64	251.20	645 Bt 089	e ²⁻³⁸	0: 1 2 27	27
				[L'I 64	1310 ⅓ 090	e3 - 11		

从以上四组 8 支黄铜质同径 9:4 开管的音高测试比较表的情况分析来看;

- ①第一组 9:4(同径)八度间与十二平均律的八度音分值与平均律八度完全吻合;
- ②第二组 9:4(同径)高于十二平均律的八度音分值 13 音分, 而低于三分损益律的八度音分值 11 音分;
- ③第三组9:4(同径)和④第四组9:4(同径)的音分值之比,则分别小于或大于三分损益律的八度音分值3音分。

从制作四组同径 9: 4 管长的 8 支黄铜管, 到分别通过开管的吹律测音实验, 以及再对其进行音高数据结果的比较分析来看, 笔者认为:

①可以初步认定,在"以耳齐其声"时代,古人在同经律管上所求索出的9:4,作为两支同径倍半相生的管长比拟可成立,但与弦律中的 $1:\frac{1}{2}$ 倍半相生比比较而言,它只是一个相对准确的经验性约数比;

②从所测出的四组 9:4倍半相生之音分值结果来看,倾向于三分损益律八度音分值之比的 (0:1224 音分)为三组,恰合平均律八度音分值之比(0:1200 音分)的仅为一组。从以上(三分律八度)3:(平均律八度)1的测试结果,亦可说明,古人在当时施行的律制,主要是沿袭了相传为春秋时期齐国管仲的公元前645年在弦律律中上创始的三分损益生律法的,而同径倍半相生的经验性约数比值 9:4的产生,似与三分损益生律后定为律制的基础密切相关。

(三)对谁是两支同径管倍半相生 9:4经验值公式发现者的逆向考察

我国古代求索"两支同径管相对准确的倍半相生管长比之经验值公式"的历史,古代乐律史上是有记载的;但是,由于记载中的管、弦(律种)交叉,又穿插着三分损益律清宫不能返还本黄钟的争鸣与探索,以及京房"竹声不可度调"的影响,再加上过去乐律学界于弦律、钟律和管律律种学研究方面的不平衡,这就使得管律文化史的研究若明若暗,错综复杂。笔者认为,除了制管验声是"借助实物以验真伪"的手段之一外,我们对于历史上文献典籍所载的相关论证与数据等方面进行考察,同样不可忽视,因为这也是"验真伪"的重要手段之一。对于管律文化研究,唯有从多方面入于进行考察和比较,并采用整合的方法,对之所作研究后的结论才

能使人信服。

对于历史上文献典籍所载的有关 9: 4究竟源于何时, 谁是 9: 4经验值公式的发现者? 所有的论证与数据,笔者采取了逆向考察 法,即从戴氏所推崇的徐寿开始,逆向往上追溯文献典籍所载。笔者在查阅有关资料后,先把有关情况按以下 5 个方面进行分类整理,即:

- (1) 对两支律管的倍半相生管长之比进行了研究,且已对公开发表观点者作了简介;
 - (2)文章发表时间及所载文献;
- (3)对两支律管的倍半相生管长之比,或对 9:4经验值公式进行阐发的主要学术观点;
 - (4)是否有实验报告:
 - (5) 其理论在当时发表的意义、影响及应用情况等。

然后再分别进行比较和评述。需要说明的是,由于古人在文献典籍中记载相关的论证与数据时,往往采用"浑面为一"的陈述方式,而不是"把问题分解成尽可能小的一些部分,……(并)把这些细部的每一个从其周围环境中孤立出来(的)Ceteris paribus,即'设其他情况都相同'"的阐发方式。因此,当笔者进行相关的评述时,没有把古人对9:4的研究,从古人在倍半相生管长之比上的所有研究(即,或通过同径管、或通过异径管、或通过开管与闭管等)中分离出来,分别予以相关文献记载的单列或论证。这是因为,那种"把问题分解成尽可能小的一些部分"的截然分开的做法,既无益于"谁是9:4发现者?"史实的澄清,也无益于其真相的说明。

- 1. [清]徐寿对两支同径管倍半相生管长比9:4之研究
- (1)对两支律管的倍半相生管长之比进行了研究,已公开发表者徐寿简介。

徐寿(1818-1884)字雪村,江苏无锡人。在传播西方科学知 298 识、制造枪械、轮船等方面有许多成就。他译有《化学鉴原》等十几种西方书籍。咸丰十一年(1861),从曾国藩(1811 — 1872)于安庆、江宁设机器局,与华衡芳(1833 – 1902)等人设计制造了中国第一艘轮船。同治(1862 — 1874)末,与传教士傅兰雅(John Fryer, 1839 — 1928。英国人。1861 年入华,1865 年任职江南制造局编译,1896 年离华赴美)在上海创设格致书院。

(2) 文章发表时间及所载文献

撰《考正律吕说》,发表于《格致汇编》杂志第三年·秋(1880年)。

(3) 徐寿对两支律管的倍半相生管长之比进行阐发的主要学术观点

徐寿认为:"律管之制,以损益相生之数定之,与五声之高下相较,逐管依级数而逐独,故至半黄钟不与正黄钟相应。自古至今,当有论及者。然究不能发明其所以然。夫五声原有全级半级之分,乃天籁之自然。如宫至商为全级,而变宫至宫为半级,果能清浊相叫高下相宜者,无论何种乐器,尽皆如是。惟声出于实体者,正半相应,故将其全体半之而其声仍与全体相应也。至于空积所出之声,则正半不应。故将同径之管半之,其声不与全体相应,而成九与四之比例。古来相传,以弦音与管音相合,则宫应黄钟,羽应南吕,清宫再应半黄钟,如此而首音至八音之间自有全级半级之定位。但半黄钟既不能应黄钟,而弦音之清宫则与宫相应。两相龃龉,不相合之理显然。"

(4) 有否实验报告

徐寿通过他儿子徐建寅的朋友傅兰雅(两人一起翻译丁绎尔所著《声学》--书),寄给物理学家丁绎尔(John Tyndall,1820 一1893)的信,说明徐寿曾作过 9:4经验值公式的律管实验,信中说:"几年以前,我曾尝试研究这个差别的原因和它的精确数量。譬如说,九寸长的一根圆形黄铜开口管,将它的一端紧对着上嘴唇

并让气流通过吹口而产生某音。将该管对半分,四寸半的管并不会发八度音;将四寸半的管再切掉半寸多一些,剩下约四寸的管却准确地产生八度音。我曾在不同长度和内径的管上作过这个实验,得到了类似的结果,也即,九分之四长的管总是发出约略准确的八度。在观察外国调音和谐的长笛时,我注意到,在演奏乐曲时为了产生八度音而运用了同样的原理。"⁶⁴

(5) 其理论在当时发表的意义、影响及应用情况

徐寿信的全文及研究成果在英国《自然》(Nature, 1981年3月10日出版,第447页)杂志发表,以下为发表时的"编者按":

上面这封给丁绎尔教授的信是由作者傅兰雅先生寄给我们发表的。看来,发现对旧定律的真正有科学意义的现代修正却来自中国,并且以最原始的器具证明该修正是有根据的。我们将这封信送给斯通博士审阅,斯通博士下 1881 年 1 月 3 日在《中国的声学》惠赠了他的短评:"……很有意思的是,证实这个鲜为人知的事实却是来自遥远的东方,而且是以如此简单的实验方法得到的。"⁴⁸

- 2. [清]何梦瑶对两支同径管倍半相生管长之比9:4的研究
- (1)对两支律管的倍半相生管长比进行了研究,已公开发表者何梦瑶简介

据《清史稿》<文苑二>载:何梦瑶,字报之,南海人。为"惠(士奇)门八子"之目(首),雍正八年(1730年)成进士,雍正十一年官封川教喻大府。性长于诗,兼通音律、算术。

(2) 文章发表时间及所载文献

所撰《赓和录》(二卷),卷首有"岭南遗书,南海何梦瑶报之撰",由《律吕正义述要》、《律吕新书》和《琴学纂要》等篇合成。该集有壬午年(1762)序。其(上卷)《律吕正义述要》中,载《明管弦全半应声不同》,述 9:4之要旨。该书至迟有道光 30 年(1850)粤雅堂刊本。上音图书馆现有"岭南遗书本",商务印书馆

据守山阁丛书影印。響

(3)何对两支律管的倍半相生管长之比进行阐发的主要学术 观点

何梦瑶认为:"管之体虚,假人气以生声。自吹口入于管内,旋折冲击,必至管底口边,气出乃成声。"又:"若正黄钟九寸,与半黄管四寸半,则不相应矣;以其长虽减半,而径则同。照每分一寸作界线,则至四寸零五分而声从中出,上下皆不抵边。不合整分之度,故音不应;而相应者,反在太簇半律之四寸管,以其正值黄管九分之四,与界线所抵第四分之上边恰合也,……益径同则无论长短,但取九分之四,则声相应,与弦之全半相应不同也。"^⑩

- (4)有否实验报告 无。
- (5) 其理论在当时发表的意义、影响及应用情况

据《清史稿》<文苑二>载:(何)谓蔡元定《律吕新书》本原九章,为之训释;更取御制《律吕正义》,研究八音协律,和声之用,述其大要,参以曹廷栋《琴学》,为书一编,时称其抉择精当;乂著《算迪》,述梅氏之学,兼阐《数理精蕴》、《历象考成》之旨。

- 3. [清] 江永对两支同径管倍半相生管长比之研究
- (1) 对两支律管的倍半相生管长之比进行了研究,已公开发表者汇永简介

[清]江永(1581 — 1672),字慎修,婺源人,所著《律昌阐微》 于卷、《律吕新论》上下二卷、《音学辨微》一卷,以及《声律小记》 和《考工创物小记》等,年老日盲,犹口授孙辈《成琴音记》。⁹

(2) 文章发表时间及所载文献

〈论律当匀截应节气〉载《律吕新论》上卷,约1740年发表,有守由阁丛书本和四库全书文溯阁本两种,上音图书馆据前一种。[@]

(3)江永对两支律管的倍半相生管长之比进行闸发的主要学

术观点

1. 江永反对三分损益、隔八相生之法,但强调古之以来的律历相通,所谓:"盖黄钟之积分, 冥符历日之数也。天以日为主, 右行一日一度, 积之一岁, 而有三百六十五日四分日之几一; 黄钟之半管, 积分应之全管,则有圆分七百三十分又半分稍弱, 适符两岁之期, 实此律历所以相通, 虽未必有气应灰飞之事; 而自有默相契合之理, 犹之人身血脉, 周流悉应天运, 而经络空穴亦有三百六十五数, 以应天度焉。""对于管律, 江氏主张勾截律管以应节气, 他认为:"黄钟半律之容分, 既当一岁之日,则其生大吕以下十一律也, 亦似四寸有半均匀截之,以应月之中气; 每律截去三分七厘五毫, 其中容分三十分有奇, 犹之自冬至至大寒, 太阳平行三十度有奇, 在历则积而渐多, 在律则减而渐少, 至应钟又截去三分七厘五毫,则为黄钟清声。此天地之气循环无端之象也。旧法以三分损益、隔八相生之法生十一律, 其所生之律忽短忽长, 无关于历日之数, 至于仲吕不能反生黄钟, 遂往而不反, 岂自然之数法哉!"等

(4)有否实验报告

无。

(5) 其理论发表的意义、影响及应用情况

江氏所主张的匀截律管以应节气,是以黄钟全长为九寸,公差 0.375 寸 n (n 相应于黄钟,大吕,太簇……等各律),构成各律管 的等差数列,然而,递减每律 0.375 寸十一次后,其清黄钟为 4.5 寸。这种计算,是两支律管的倍半相生管长之比数? 抑或弦律的倍半相应? 联系到他在《律吕新论》中所谓: "《吕氏春秋·古乐篇》述'黄帝命伶伦造律',其文甚明。但字有伪舛……半律当言四寸五分,而云三寸九分者,古四字叠积四画,因误为三九字,亦与 五略相似而伪也。"认为 3 寸 9 分是半律黄钟 4 寸 5 分之误; ¹⁹ 纯属纸上谈兵。

4. 《钦定大清会典图卷三十二(乐典)》对两支同径管倍半相 302

生管长比9:4之研究

(1) 对两支律管的倍半相生管长之比进行了研究,且已公开 发表观点者简介

由清宫廷组织有关专家集体编撰。

(2)文章发表时间及所载文献

《钦定大清会典图卷三十二(乐典)》中的〈管弦应声不同图 〉,其间有文字说明,载有对两支同径管倍半相生管长比9:4之阐 发,载入1774年刊本为最早。另有①光绪25年(1899年敕撰), 外交部石印本;②1818年刊本。上音图书馆现有1818年刊本。^翰

(3)《 钦定大清会典图卷三十二(乐典)》对两支律管的倍半相生管长之比,及对 9:4经验值公式进行阐发的主要学术观点

乐典中称:"管之体虚,其内周空围假人气之人以生声,与弦体实者不同。故管之径同者,其全半不相应。凡人气自吹口入于管内,往来冲触,至管底口边气出乃成音。故无论管之大小,其气旋折而出于管底者,度若相符,其声必应。"

"若正黄钟与半黄钟不相应者,取正黄钟管式平分之为半黄钟之度。其正黄钟九寸之度,自吹口至管底九分九折而抵一边者,值半黄钟之四寸五分,而界于九分之四分五分之间,与界线所触内周整分之度不合,是以其音不应。而半太族之四寸,正值黄钟之九分之四,与界线所触内周之第四分度恰合,故其声转与正黄钟相应也。"

"大凡弦度无论长短,其全半声必相应。管律同径者亦无论长短,但取其九分之四则声相应。是故管律弦度,欲求其声之同,则取分必至于各异;欲取其分之同,则各体之生声又殊也。"[®]

(4)有否实验报告

在其《钦定大清会典图卷三十五(乐典)》<管弦应声不同图 > 中,对两支同径管倍半相生管长之比为9:4的研究,提出了吹律

验声的"句股掣音法",所谓:"气从吹口入,至管底出而成音。十二律为正声,故不掣。半律则为变声,长半而径不半(即同径 -笔者注),故气散而音下。管愈短则所掣愈多。此掣之因乎径者也。"义:"如黄钟之管,自吹口至底,斜界一气线,成句股形,其半黄钟之度,气线亦当横径之半,内半为一音之分,故八分黄钟之管,长半而径亦半者,声与黄钟应(此为异径相应之'句股掣音法'一笔者注);外半亦为一音之分,故半黄钟之管,长半而径不半者,比黄钟下一音,是径掣一音也;半太蔟之度,气线内为一分,外为一分二,故半太蔟之管,比太蔟下一音(即十分音之二,每音作十分也)而应黄钟之律低二分,是径掣一音二也(此为同径9:4相应之'句股掣音法'一笔者注)。"

以上文字可视为一份有理有据的同径律管9:4实验报告。

- (5) 其理论在当时发表的意义、影响及应用情况
- 《大清会典》含一百卷事例,共一千二百二十卷。其中的(卷31-56)为乐典,举凡定律目,制乐器,都有可参照的图、文标准(如今之"轻工部部颁标准")。在至今的"东北鼓吹乐"中,仍有清制乐典之遗绪。
- 5. [清]康熙敕撰《律吕正义》对两支同径管倍半相生管长比 9:4之研究
- (1)对两支律管的倍半相生管长之比进行了研究,且已公开 发表观点者简介

据载,由[清]康熙敕撰的《律吕正义》,其主要执笔编纂者如下:

- ①李光地,字晋卿,福建安溪人。顺治九年(1652年)进士,研究天文数学,颇有建树,曾著《古乐经传》五卷(收入《四库全书》经部乐类),官至文渊阁大学士,赐文贞。
- ②魏廷珍,直隶景州入,康熙五十二年成一甲三名进士。于天文、地理、河渠、乐律、历算,无不研究。累迁内阁学士。

- ③梅珏成,安徽宣城人,康熙五十四年进上,著有琴书《操缦 卮言》。他是位数学家,曾任《数理精蕴》、《历象考成》分纂,并参 修《律吕正义》。
- ④王兰生, 直隶交河人, 康熙六十年进士, 殿试二甲一名。通乐律、历算、音韵之学, 曾任巡抚, 且转为侍读。"玄烨禁中夜读书,惟兰生侍左右, 巡幸必以从, 亟称其贤。"^每

(2)文章发表时间及所载文献

[清]康熙敕撰《律吕正义》包括上编二卷、下编二卷、续编一卷。其中的上编卷二第 146 - 150 页,载有 < 明管音弦音全半应声之不同(有图) > ,其中亦对两支同径管倍半相生管长之比为 9: 4 进行了阐发。

最早为①1713年[清]康熙刊本,另有③万有义库本、④[清] 雍正序(1723)刻本、⑤[清]雍正二年(1724)武英殿铜活字本、⑥ [清]内库刻本。^❷

(3)对两支律管的倍半相生管长之比 9: 4经验值公式进行阐 发的主要学术观点

《律吕正义》<明管音弦音全半应声之不同>中曰:"丝竹之乐,必先审全半之不同者。盖以管律、弦度首音与八音应声取分之不同,故其间所生五声二变之度分,亦随之而各异也。如管律黄钟之全为宫声首音,则太簇之半为少宫八音。"

"凡管律之生声,人气自吹口入于管内,往来冲触,至管底口边气出乃成音。故无论管之大小,其气旋折而出于管底者度若相符,其声必应。"又:"其正黄钟九寸之度,自吹口至管底九分九折而抵一边者,值半黄钟之四寸五分,而界于九分之四分五分之间,与界线所触内周整分之度不合。是以其音不应;而半太蔟之四寸,正值黄钟之九分之四,与界线所触内周之第四分度恰合,故其声转与正黄钟相应也。"

"大凡弦度无论长短,其全半声必相应。管律同径者亦无论

长短,但取其九分之四则声相应。是故管律弦度,欲求其声之同,则取分必至于各异,欲取其分之同,则各体之生声又殊。"⁸

(4)有否实验报告

据《清史稿》记载:(康熙)三十一年,御乾清宫,(玄烨)召大 学士九卿前,指五声八风图示之曰:"古人谓十二律定,而后被之 八音、则八音和、奏之天地、则八风和、诸福之物、可致之祥、无不毕 至,言乐律所关者大也,而十二律之所从出,其义不可知。《律吕 新书》所言算数,专用径一围三之法,此法若合,则所算皆合;若 舛,则无所不舛矣。朕观径一围三之法,必不能合,盖径一尺,则围 当三尺一寸四分一厘有奇,若积累至于百丈,所差当十四丈有奇, 等而上之, 舛错可胜言耶?"因取方圆诸图谓群臣曰:"所言径一 围三,但可算六角之数,若围圆必有奇零。朕观《八线表》中半径 句股之法极精微,凡圆者可以方算,开方之术,即从此出,若黄钟之 管九寸,空围九分,积八百一十分,是为律本,此出说也,其分寸若 以尺言,则古今尺制不同,当以天地之度数为准。惟隔八相生之 说,声音高下,循环相生,复还本音,必须隔八,乃一定之理也。"随 命乐人取笛和瑟次弟审音,至第八声,仍还本音。上曰:"此非隔 八相生之义耶?" 學另外、《律吕正义》上编卷一载:"间尝截竹为 管,详审其音。黄钟之半律,不与黄钟合,而合黄钟者,为太簇之半 律。"第

以上可视为[清]康熙帝及《律吕正义》编撰者们对同径八度 9:4进行实践与探索的实验报告。

(5) 其理论在当时发表的意义、影响及应用情况

[清]康熙帝及《律吕正义》的编撰者们在上编卷三《排箫》载:"但同其径加二倍律、二倍吕, 扶成一十有六,则皆可以取音而备用。今以十二律吕正声排箫之制研制言之, ……同径之十六管, 分阴阳二均。径各二分七厘四毫二丝(清尺), 其左以黄钟之律(宫声工字)立低音均之主, 为第三管, 长七寸二分九厘。而以倍

夷则之律(下羽低上字)为第一管,长九寸一分零二毫,……以正无射之律(羽声低上字)为第八管,长四寸零四厘五毫。此排箫左翼之八管也。其右以大昌之昌清宫(高工字)立高音均之主,为第三管,长六寸八分二厘六毫。而以倍南昌之昌下羽(高上字)为第一管,长八寸六分四厘,……以正应钟之昌清羽(高上字)为第八管,长三寸八分四厘。此排箫右翼之八管也。观此二均,声字具备,宫调递迁,正变互易,旋转用之,无所不可。然黄钟大昌,自统一均,阳律阴昌,各从其类。所谓'阴阳分用而不相紊者',此也。""

以上排箫左翼的第一管倍夷则管管长 9.102 寸与第八管正无 射管管长 4.045 寸,排箫右翼的第一管倍南吕之吕下羽管管长 9.64 寸与第八管正应钟之吕清羽管管长 3.84 寸,分别构成阳律、 阴吕均的同径八度 9:4。

[清]康熙帝及其编撰者们以全面复古的实践与探索,把弦律律种的三分损益生律分与管律同径 9:4八度"相叶(谐)同声"相整合⁶⁶,在参互相较后,又采用阴阳分均的"七律制管律",其乐制自创制以来,存续了近 280 年。

- 6. 明代朱载堉对两支同径管倍半相生管长比9:4之研究
- (1)对两支律管的倍半相生管长之比进行了研究,已公开发 表者朱载堉简介

明代朱载堉,字伯勤,号句曲山人,是明贵族郑恭王厚烷之子,生于嘉靖十五年(公元1536年),卒年为万历三十九年(公元1611年)。在他十五岁时,其父以无罪系狱,此时朱载堉则筑土室于宫门外,独居十余年,潜心律吕历算。朱厚烷后经十八年之久始获赦免,恢复王爵。万历十九年(公元1591年)去世,朱载堉让爵不袭,自称道人,在怀庆继续倾其心血著述。著有《乐律全书》十四种,另有《嘉量算经》、《律吕正论》等数种。卒年为约万历三十九年(公元1611年)——据其在"万历庚戌"(1610)为邢云

路《古今律历考》所写序文中自称"七十五岁翁"推知。

(2)文章发表时间及所载文献

朱载堉对两支同径管八度管长比相和否的实践与探索,载入《密率求周径第六》,是《乐律全书》中《律学新说》卷之一中的一篇,序于公元1584年。

(3)对两支律管的倍半相生管长之比,或对9:4经验值公式进行阐发的主要学术观点

朱载堉在《密率求周径第六》中指出:"臣初未详何者为是,既而命工依彼围、径皆同之说,制管吹之以审其音:林钟当与黄钟、太簇相和而不相和;南吕当与太簇、姑洗相和,亦不相和;黄钟正、半二音全不相应,而甚疑焉。或至终夜不寝,以思其故。久而悟曰,律管长者,其气狭而声高;律管短者,其气宽而声下。是以黄钟折半之音不能复与黄钟相应,而下黄钟一律也。他律亦然。"⁶⁹

(4)有否实验报告

通过实验,朱载堉认为:"先儒以为长短虽异,围径皆同,此未 达之论也。今若不信,以竹或笔管制黄钟之律一样两枚,截其一 枚分作两段,全律、半律各令一人吹之,声必不相合矣,此昭然可验 也。又制大吕之律一样两枚,周径与黄钟同,截其一枚分作两段, 全律、半律各令一人吹之,则亦不相合。而大吕半律乃与黄钟全律 相合,略差不远。是知所谓半律者,皆下全律一律矣。"⁶⁹

(5) 其理论在当时发表的意义、影响及应用情况

通过对两支同径管八度管长比相和否的实验与研究,朱载堉除得出"大吕半律乃与黄钟全律相合,略差不远。是知所谓半律者,皆下全律一律矣"的结论外,他明确提出"(先儒的)围径皆同,此未达之论也",转而进行"不取围径皆同"(载《律吕精义》)的"异径管律"研究。他所设计的正、倍、半三十六异径管律数据,即各律以半音进入较高次一律是,律管长度依次除以1.059463994(=12√2),与此同时,管律内径依次除以1.029302236

(=12√2)。朱氏的"异径管律"研究,先是由比利时音响学家马容氏(Victo Mahillon)于 1890 年给予信、正、半三支黄钟律管的测试复证。马容氏在测试后的结论中认为:"在这管径大小一点上,中国乐律比我们更进步了,我们在这方面,简直一点都还没有讲到。朱载堉虽然没有解释他的学理,只把数日字给了我们,我们却不难推想而得之;而且,我们已照样制造了律管试验,所得到的结果,可以证明这学理的精确。"^⑩1992 年,中国音乐学院的刘勇通过对朱载堉 36 支异径管的制管验声,证明其音高上误差很小。⁶⁸

- 7. 隋刘焯对两支律管的倍半相生管长之比进行研究
- (1)对两支律管的倍半相生管长之比进行了研究,已公开发 表者刘焯简介
- (1)隋代名儒刘焯(544-610),字士元,信都昌亭(今河北冀县)人。此人聪明深沉,望高视远,才学过人,通经学、历算与乐律,但长相古怪,犀额龟背,不修边幅,好辩论发难。他生平不曾为大官,隋炀帝时方升为大学博士。^②
 - (2)文章发表时间及所载文献

据《隋书》卷十六《律历志》:仁寿四年(公元604年),刘焯上启于东宫……。

(3)对两支律管的倍半相生管长之比进行阐发的主要学术观点

刘焯上启曰:"……其黄钟管六十三为实,以次每律减三分,以七为寸法约之,得黄钟长九寸,太簇长八寸一分四厘,林钟长六寸,应钟长四寸二分八厘七分之四。"提出了他的"等差数列定律法",世称其管律十二律为"刘焯律"。

(4)有否实验报告

无。

(5) 其理论在当时发表的意义、影响及应用情况 刘焯为达到旋宫目的,以公差 3/7n(n相应于黄钟,大昌,太 簇……等各律),构成各律管的等差数列,可谓打破了三分损益的律学传统。这种计算,虽然获得相邻两律间的长度差均为3/7寸,但是,由于其黄钟律管长九寸,用"等差数列3/7寸定十二律"后,至清黄钟为三寸八分五厘。他在实质上又提出了一种两支同径管倍半相生为9(寸):3.85(寸)的管长比率。

据《隋书》卷十六《律历志》,值刘焯上书之年:"……其年,高祖崩,炀帝初登,未遑改作,事遂寝废,其书亦亡。"是故未及采纳。

- 8. 晋荀勖对同径管倍半相生管长比9:4之研究
- (1)在律管的倍半相生管长之比上进行了研究,且已公开发表观点者荀勖简介

晋代荀勖(? - 289),字公曾,颖阳(今河南许昌)人。魏时曾任安阳令,从事中郎、中书监等职。人晋后,任秘书监(负责掌管京城宫藏图书)以至尚书令(相当于宰相)的官职,又掌管乐事,考订音律。于晋武帝太康十年(289)卒。⁶⁹

(2)文章发表时间及所载文献

据《宋书·律历志》,中书监荀勖于晋泰始十年(公元274年),"谨依典记,以五声、十二律还相为官之法,制十二笛像,记注图侧。如别省图,不如视笛之了,故复重作蕤宾伏孔笛"。⁶⁹所制笛律数据,详尽记载于《宋书·律历志》、《晋书》卷十六《律历志》。

《宋志》系南朝梁沈约所纂,而沈约又是据南朝宋著作郎何承 天所纂《宋书》旧稿本纂辑而成。而《晋书》一百三十卷(卷 16 --18 为《律历志》、卷 22 - 23 为《乐志》)。其修纂完成在唐初(约 630 年),由唐房玄龄等纂,其中的《律历志》由李淳风纂辑。从发 表的时间上,《晋书》则晚于《宋书》。^⑥

现有①四部丛刊百衲本、②开明二十五史本、③《宋书・律历志》和《晋书・律历志》,中华书局校点本 1974 年版。此外,《隋书・律历志》、《清朝文献通考》三百卷(卷 155 - 178 乐考)中亦有载。

(3)对两支律管的倍半相生管长之比,或对9:4经验值公式进310

行阐发的主要学术观点

据《宋书・律历志》载:

"其制云:黄钟之笛,正声应黄钟,下微应林钟,长二尺八寸四分四厘有奇。正声调法,以黄钟为宫,则姑洗为角,翕笛之声应姑洗,故以四角之长为黄钟之笛也。其宫声正而不倍,故曰'正声'。""正声调法,黄钟为宫,作黄钟之笛,将求宫孔,以姑洗及黄钟律从笛首下度之,尽二律之长而为孔,则得宫声也。"

"凡笛体用角律,其长者八之,蕤宾、林钟也。短者四之。其余十笛,皆四角也。空中实容,长者十六。短笛竹宜受八律之黍也,若长短大小不合于此,或器用不便声均法度之齐等也,然笛竹率上大下小,不能均齐,必不得已,取其声均合。"

"大昌之笛:正声应大昌,下徵应夷则,长二尺六寸六分三厘 有奇。"

"太簇之笛:正声应太簇,下徵应南吕,长二尺五寸二分八厘 有奇。"

"夹钟之笛: 正声应夹钟, 下徵应无射, 长二尺四寸。"

"姑洗之笛:正声应姑洗,下徵应应钟,长二尺二寸四分七厘 有奇。"

"中昌之笛:正声应中昌,下微应黄钟,长二尺一寸三分三厘 有奇。"

"蕤宾之笛: 正声应蕤宾, 下微应大吕, 长三尺九寸几分五厘有奇。变宫近宫孔, 故倍半令下, 便于用也、林钟亦如之。"

"林钟之笛:正声应林钟,下徵应太簇,长三尺七寸九分二厘 有奇。"

"夷则之笛:正声应夷则,下徵应夹钟,长三尺六寸。变官之法,亦如魏宾,体用四角,故四分益一也。"

"南昌之笛,正声应南昌,下徵应姑洗,长三尺三寸七分一厘 有奇。"

- "无射之笛,正声应无射,下徵应中昌,长三尺二寸。"
- "应钟之笛;正声应应钟,下徵应蕤宾,长二尺九寸九分六厘 有奇。"

以上所载荀勖所制的黄钟之笛,全长为四角之长,即以三分损益律之姑洗律长7.11 寸×4=2.844 尺,笛体中声(即闭合笛上所有按孔时所发之音)为姑洗律,而最上一孔宫穴到笛首的距离,则以黄钟律长9寸与姑洗律长7.11 寸相加,为1.611 尺。笔者认为,按其所载,荀勖十二律笛之正声各有其对应律笛之笛体中声(倍正),如:黄钟律笛之宫音(宫穴到笛首的距离为1.611 尺),与其对应的夷则之笛(四角之长为0.9 尺×4=3.6 尺)的笛体中声倍宫音为三分律八度关系,由3.6 尺:1.611 尺,进一步推算它们之间的管长比,约为9:4。根据"凡笛体用角律,其长者八之,蕤宾、林钟也。短者四之。其余十笛,皆四角也"和"将求宫孔,以姑洗及黄钟律从笛首下度之,尽二律之长而为孔,则得宫声也"的籍载,笔者分别整理了另外十一律笛之宫声与其对应律笛之笛体中声(倍正)的管长,现一并列入下表:

荀勖十二律笛的各笛宫音与其对应 笛之笛体中声 9: 4管长比分析表

葡助十二律笛名称	分律各 律之长(晋 前尺)	加该留律 上四前尺)	求 () 本 水 () 本 本 本 本 本 本 本 本 本 本 本 本 本 本	与 应 之应 之 应 之 应	该长 开 的尺)	笛体中声	两支同科管倍平相 生營长比 9:4 的平 均律理论值	笛体中声管长与对应 律部官穴至笛首管长 ·分律八度实际值
黄钟之笛	0. 900	+0 711	= 1.611	- 夷則 - 之笛	3, 600	黄钟	3,600: 1.611	3.600 1.611
大昌之簡	0.842	+ 0.666	= 1,508	南台之省	3.371	大昌	3 371- L.508	3.371:1.508

太族之简	0. 800	+0.632	-1.432	入射 之簡	3.200	太綾	3 200- 1 432	3 200: 1.432
央钟之笛	0.749	+ 0.600	<i>=</i> 1, 349	が钟 之 治	2 996	夹钟	2.996: 1.349	2 996: 1, 349
姑洗之笛	0.711	+0.562	= 1.273	黄钟之笛	2.844	机机	2 844: 1.273	2.844: 1.273
仲月之笛	0.666	+0.533	= 1. 199	大呂 之笛	2 663	 	2 663: 1, 199	2. 663: 1. 199
養实之笛.	0.632	+0 499	= 1. 131	太猴 之甾	2 528	難寅	2, 528- 1 431	2,528: 1, 131
林钟之笛	0.600	+0.474	=1.074	夹钟 之笛	2, 400	林钟	2 400: 1.074	2. 400: 1. 074
夷 则之符	0. 562	+0 900/2	=1 012	站洗 之笊	2. 247	喪则	2 247 1.012 + 2	2 247 1.012 • 2
南出之笛	0. 533	+0.843/2	=0.955	仲八 (2 133	南日日	2.133: 0.955 + 2	2.133:0.955 + 2
无射之笛	0. 499	+ 0. 800/2	= 0.899	養 宴 之間	3.995	尤! 射、	3.995:0.899 * 2	3.995-0.899 * 2
	0. 474	+0.749/2	=0.849	林钟之前	3.792	原	3, 792.0 849 • 2	3 792 · 0. 849 * 2

仔细分析上表所载的每一律笛的笛体中声管长与对应律笛的 宫穴至笛首管长,我们不难发现,苟勖制四角之长律笛与各对应之 (黄钟+姑洗)宫穴中心位置之间,之所以不是准确的 9:4(1: 0.4444),而存在着三分律八度实际值(0:1224 音分)与平均律八度理论值(0:1200 音分)之间 24 音分的音分值差,实乃"荀勖制笛程序的计算立足点是三分损益十二正律律数"的缘故。因此,笔者认为,荀勖是基于倍半相生管长之比为9:4的"同径"思维,命笛工遴选径围近似之笛竹、按三分损益计算程序,制十二支(如今之竖吹之洞箫)律笛的;在民间,常用的笛或箫因笛上可翻七调,故仅姑洗和仲吕两支足矣!¹⁰⁰但正由于荀氏的"同径9:4"之思维,使他所制的蕤宾和林钟之笛难以用于实际演奏。据此,王子初认为:"可以说,荀勖的律笛本质上是一种正律器,而非主要用于实际演奏的乐器。"¹⁰⁰笔者在这里要补充一句:"荀勖的律笛,本质上是按照同径思维及三分损益律计算而设计的正律器。"当然,当荀勖按照同径制十二律笛的理念及运用三分损益计算并设计出律笛图纸后,付诸实施的笛工在制作过程中,却困难重重:

首先,要选择两支以上乃至十二支笛竹,以制作或"同围同径",或按计算设计"异径"笛律,都是实际制作中不可能做到的事情。这是因为,既便在同一根竹子上截取9:4的两支管,笛竹率亦存在着上小下大的矛盾(反之亦然),正如《宋志》随文夹注中所指出的:"然笛竹率上大下小,不能均齐,必不得已,取其声均合。"也就是说,荀勖在设计制作十二支律笛时,尽管预先按照三分损益律制计算出了所有的笛律之通长,也计算出了与各相对应之笛按同径倍半相生管长比之9:4挖眼开宫孔的距离;然而,笛工在遴选笛竹时,因笛竹率上大下小,不能均齐的矛盾十分突出,也就无法按照掌管乐事的荀勖的同径思维施行于十二支律笛,万不得已时,也就只能取其音律的准确而弃其均齐了。

其次,当荀勖预按同径思维用三分损益律计算出十二笛简律之通长,及其对应之笛的9:4挖眼开宫孔的距离后,他未能将对应之4寸律笛开宫穴后的"附管"可能引起的音高偏差后果考虑在内。因为,这一9:4现状,已经不是两律笛同样经过端口校正后的

9:4,而是以一未作任何校正的四倍角律之长的9寸律笛,与另一带附管而经侧孔校正的律笛宫孔4寸,形成9:4。而据王子初在"验证二类管口校正(侧孔校正和端口校正)之差异,以及附管对端口校正值的影响"实验后分析认为:"长、短二笛在截去附管后,笛音均明显升高,证明了附管对侧孔所发的音高的影响。带附管的侧孔,与不带附管的端口,发音方式是不相同的。截去附管,侧孔发音变为端口发音,故侧孔发音时应作的管口校正音分数,可视为端口校正音分数与附管之影响(附管校正音分数)之和。即:

侧孔校正音分数 = 端口校正音分数 + 附管校正音分数

可证:侧孔校正音分数〉端口校正音分数"^每由此,王子初进一步推导出:"荀勖的十二笛律只可能是异径管。"^每

笔者认为,上述王子初的推导,是在现代测音实验后所得出的结论,与当年荀勖在十二支律笛时的同径思维设计是相悖的;但是,却与笛工在按荀勖的设计进行实际制作时,所采取的"取其声、弃其均齐"的灵活手法则是相吻合的。

结 语

上述[清]徐寿所认为的"至于空积所出之声,则正半不应。 故将同径之管半之,其声不与全体相应,而成九与四之比例",实 乃解读[清]康熙《律吕正义》之心得体会;作为一个工程师,他 "曾在不同长度和内径的管上作过这个实验,得到了类似的结果, 也即,九分之四长的管总是发出约略准确的八度","在观察外国 调音和谐的长笛时",他注意到,"在演奏乐曲时为了产生八度音 而运用了同样的原理"。可见他具有格物致志精神;而对于徐寿 此信的全文在英国《自然》(Nature,1881年3月10日出版,第447页)杂志上发表⁶⁶,使得自公元3世纪以来,在历经1500年后,9:4 这一中国古代管律研究的成果,终于冲破封建社会"闭关自守"的 藩篱,得到世人承认。应该说,徐寿作为晚清时的一个著名出版家,他在介绍乃至传播我国古代管律同径八度 9:4这一科研成果走向国际社会方面确有贡献,功不可没。

而从何梦瑶 1762 年所撰《赓和录》来看,其阐发的 9:4要旨, 无一是其本人的观点。而据《清史稿》 < 文苑二 > 所载,他除了 "取御制《律吕正义》"、"述其大要"外,并"参以曹廷栋《琴学》,为 书一编,又著《算迪》,述梅氏(文鼎)(1633~1721年)之学,兼阐 《数理精蕴》《历象考成》之旨",这些也都是解读康熙《律历渊源》 (共一百卷,其中包括《律吕正义》五卷)并述其要旨的。

至于江永所主张的勾截律管以应节气,其理论来源是自我国周代以来的律历同源说,并无他自己的新观点,而根据上述理论所构成的十二律管等差数列,导致管律黄钟全长为九寸,其清黄钟为4.5寸,纯属不闻自康熙53年以来,已广为传播的"管弦生声取分不同"之理所造成的,抑或是逆反心理所致。正如杨荫浏在《平均律算解》中所指出的那样:"'三分七厘五毫'者,黄钟全长与半长之差,除以十二,所得之商数也。(9-4.5)÷12=0.375寸。此种截法,全出于空想。各律长度之差相等,则各律间之音程不等;其病正与刘焯同。不知管律倍半之不相应;则其所见,更有不如刘焯者矣。""看来,江氏于管律研究没有实践,惟有空谈。

值得注意的是,对于[清]康熙《律吕正义》上编卷二中对9:4的阐发,杨荫浏先生曾先后在《中国音乐史纲》等论著中批判道:"康熙所说的'黄钟半律,不与黄钟合,而合黄钟者,为太簇之半律',其实还是抄袭朱氏'大吕半律,乃与黄钟全律相同'的老文章。他故意将'大吕半律'说成了'太簇之半律'。不知道声音高下,自成铁证,朱氏说'大吕半律'是对的;圣祖一弄憋扭,说成了太簇之半律,便反而弄错了。""这里,笔者认为,杨先生评判错了!其实,朱载堉在"命笛工依彼围、径皆同之说,制管吹之以审其音"的同径管律实验中,发现了"是以黄钟折半之音不能复与黄

钟相应"的现象,但他没能在同径管律八度上深究下去,尽管他"夜不成寐",在匆忙作了"而大吕半律,乃与黄钟全律相合,略差不远"的结语后,他把研究的重心完全转移到了异径管律上;杨先生批评玄烨"抄袭朱氏'大吕半律,乃与黄钟全律相同'的老文章",固然有失公允,但陈正生把9:4的创造归功于康熙皇帝,则与史实不符!事实上,由魏廷珍等编成的《律吕正义》(分上下编和续编共五卷,上编二卷曰"正律审音",下编二卷曰"和声定义"),从康熙五十二年(1713年),"遂诏修律吕诸书于蒙养斋",同年六月创修,越一年余,至1714年(康熙五十三年)就编成了。而在1712年始,由康熙皇帝敕撰的《律历渊源》一百卷中,《律吕正义》仅为总卷数的百分之五。这样大规模的编写纂集工作,当然也就只能述其大略了。至于9:4的出处,《律吕正义》虽没有附录《参考文献》,但我们从以下两方面可知其来源:

一是六十年后(即1774年刊本)的《钦定大清会典图(卷三十二·乐典)》中的〈管弦应声不同图〉。其中,照搬了《律吕正义》的9:4理论;另外,《钦定大清会典图(卷三十五·乐典)》中围绕管律掣音分制作了三张图,并提出了吹律验声的"句股掣音法"[®],可以说,这是自[清]康熙1713年对9:4理论进行阐发以来,60年后发表的对《律吕正义》9:4经验公式的学理补充。我们知道,数学上的勾股定理,最早出现于公元前1100年周公⁶⁵与商高的对话中,商高曰:"故折矩以为勾广三,股修四,径偶五。既方其外,半之一矩,环而共盘(即方形盘),得成三、四、五,而矩共长二十有五、是谓积矩。"而后的公元前六、七世纪、在荣方与陈了有关直角三角形弦长计算的对话时,陈子曰:"勾、股各自乘、并而开方除之",即给出了勾股定理的一般表达式:c=√a2+b2⁶⁹。而康熙皇帝由于经常向数学家梅家父子请教,并喜欢时常发表他自己学数学的体会(当然,他学数学的出发点是:"朕思己不知,焉能断人之是非?因自愤而学焉"")。

因此,严格地来讲,自《律吕正义》发表 60 年后的《大清会典》中所提出的"句股掣音法"并非创识,而是康熙皇帝的群臣们为顺其思路、补充"合黄钟者,为太簇之半律"的学理时所为,当然,他们在为康熙皇帝作七律制阳阴管律的学理补充时,则大量地采撷了我国古代科学、文化研究之大成。"此外,在《律吕正义》下编《和声定乐》卷一的〈排箫〉及〈箫〉二节中,虽然编撰者们对晋代荀勖给予了"吹者手不及按其孔"以及"围径大小不载"的批评",但其中却隐伏着康熙皇帝及《律吕正义》的编撰者们对晋荀勖的同径 9: 4理论的学习和应用。

值得注意的是,当朱载堉在上溯管律历史,以及他在力主异径 管律、批评同径管律时有如下一段话,所谓:"古云:黄钟空围,九 分其长之一。盖析其管之长,作为九段,取其一段之数为其内周。 而郑康成以为凡律空围九分。夫黄钟空围,九分其长之一是也, 凡律空围九分非也。此以臆见削其文者也。蔡邕铜龠铭曰:"黄 钟九寸, 空围九分。"(「原注②〕引文参阅《隋书・ 律历志上・审 度》) 此说当矣。其《月令章句》曰:"律虽有大小,[惟]围、径无增 减。"([原注③]原文作:"(故)黄钟之管长九寸,径三分,围九分。 其余皆稍短、「惟]大小围数无增减。")又曰:"然不如耳决之明 也。"此乃自知其法之谬,亦不尽信之辞也。夫十二律管内、外各 有周、径,孔中面幂要之亦各不同,而先儒未有定论。西晋孟康注 《汉志》曰:"黄钟围九分,林钟围六分,太簇围八分。"此说近是, 而《隋志》非之。([原注⑤]此处指《律历志上》《律管围容黍》主 张同径管律,不主张异径管律) 唐及五代赵宋之初,诸议律者悉从 《隋志》之说,更无异议。惟胡瑗造乐,审其音不协,乃更林钟以下 诸律围、径各有等差。蔡元定却讥之,以为律有长短之异, 围、径 则无不同。呜呼! 先儒之论,参差如此。" 参朱氏上述的一段话,也 向我们透露了一个重要信息,即:自郑康成和蔡邕以来,还没有人 发表过同径倍半相生的 9: 4 理论。

至于创建了十二笛律体系的荀勖,他不但第一次以缩短管长的方法成功地校正了他的复杂的笛;而同径倍半相生的9:4理论,亦是由他在沿用四角之长古笛制的同时,与对应之笛上设计开宫礼时首先创立的;尽管荀勖首先创立的同径倍半相生的9:4属经验性约数比,但这一公式却在荀氏1600年以后,让外国的物理声学博士惊诧不已⁸⁰——伟大的荀勖!

晋·杨泉《物理论》在总结传统律学中弦律与管律相配合的经验时曾经指出:"律管据五音而制。"黄翔鹏认为此语是"明指宫、商、角、徵、羽五音不产生于管长,而是根据弦律所定之音,截取律管,用管律的形式来固定弦律的计算结果"。笔者根据对同径倍半相生的经验性约数比值9:4的四组制管验声测试(即,三分律八度3组;平均律八度1组)的结果,以及上述的逆向考察,拟对黄先生的结论作下列补充:

"古代律学研究中的'以弦定音,以管定律'方法由来已久,在当时,虽然管律的五音七声十二律不直接产生于管长,但人们却在弦律与管律长期配合的'浑而为一'中,逐渐探索到了管律律种同(异)径五音七声十二律的管长、径围比,晋泰始十年荀勖创立的同径倍半相生9:4管长比,就是其中一个较典型的例子。"

第五章 注 释

- ①②③⑤ 李学勤、《十三经注疏》(标点本·二)《尚书正义》(尚书注疏卷第三·舜典第二),北京:北京大学出版社、1999年、第60页。
 - ④ 许慎、《说文解字》(卷七下),徐鉉等校定,北京:中国书店,1989年,第7页。
- ⑥ 丘琼林、《历代乐志律志校释》(第一分册),北京:人民音乐出版社、1999年,第 137页。
- ⑦[明]朱载堉撰、《律学新说》,冯文慈点注本、北京:人民音乐出版社,1984年,第4页[注一]。
- ⑧ 丘琼荪、《历代乐志律志校释》(第一分册),北京:人民音乐出版社,1999 年,第 229 页。
- ⑨ 丘琼荪、《历代乐志律志校释》(第二分册)、北京:人民音乐出版社、1999 年,第4页。
- ⑩《周礼·春官》"六同"的次序为:"阴声:大昌、应钟、中昌、林钟、南昌、夹钟。" 而《国语·周语下》"六间"的次序则为:"元间大昌,二间夹钟,三间中昌,四间林钟,五 间南昌,六间应钟。"· · 笔者注。
 - ⑩ 杨荫浏、《中国音乐史纲》、上海:上海万叶书店,1952年,第73-74页。
- ② 陈其射、《〈乐问〉对乐律研究的启示》,载《中国音乐学》(季刊)1998 年第 4 期。
 - ③ 许慎、《说文解字》(卷一三下),徐鉉等校定,北京:中国书店,1989年,第7页。
 - 砂 许慎,《说文解字》(卷-四上),徐鉉等校定,北京,中国书店,1989年,第3页。
- ⑤ 卫聚贤、《中国考古学史》、上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1939 年版影印, 第 25 页。
 - ⑩ 工延林,《汉字部首字典》, 上海:上海书画出版社,1990 年,第 242 页。
- ⑰ 阴法鲁、许树安、《中国古代文化史》(1), 北京;北京大学出版社,1991 年, 插图一。
 - ⑬ 吕不韦,《吕氏春秋》,高诱注,上海,上海古籍出版社,1989年,第44页、
 - ⑲ 王延休,《汉字部首字典》,上海,上海书画出版社,1990年,第138页,。
- ② 李学勤、《十三经注疏》(标点本・十三)(《尔雅注疏・释乐》卷第五), 北京:北京大学出版社、1999 年、第157 页。
 - ② 杨荫浏、《中国音乐史纲》,上海、上海万叶书店,1952年,第71页。
- ② 李学勤、《十三经注疏》(标点本·十三)(《尔雅注疏·释乐》卷第五), 北京:北 320

京大学出版社,1999年,第159页。

- ② 李学勤、《十三经注疏》(标点本・四)《周礼正义》(周礼注疏下・卷第二十二・春官宗伯下)、北京、北京大学出版社、1999年、第586页。
- ② 李学勤、《十三经注疏》(标点本·二)《尚书正义》(尚书注疏卷第五·益稷第五),北京,北京大学出版社、1999年、第127页。

 - ❷ 杨荫浏,《中国音乐史纲》,上海:上海万叶书店,1952 年,第81 页。
- ② 另外两段原文为:"凡乐、圈(音圆)钟为宫、黄钟为角、太簇为微、姑洗为羽"; "凡乐, 函钟为宫, 太簇为角, 姑洗为微, 南吕为羽"。——杨荫浏、《中国音乐史纲》, 上海, 上海, 万叶书店, 1952 年, 第81 页。
- ② [明]朱载堉,《律目精义·内篇》(卷之八),冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1998年,第626页。
 - ❷ 详见本文第四章第三节之(三):笔者对"三寸九分"律管的还原研究。
 - ◎ 杨荫浏、《中国音乐史纲》、上海:上海万叶书店、1952年、第79页。
- ③ 李学勤,《十三经注疏》(标点本·一)《周易·系辞上》(卷第七),北京:北京大学出版社,1999年,第268页。
- ② 李学勤、《十三经注疏》(标点本·十三)《尔雅注疏》(卷第五),北京:北京大学出版社、1999年,第140页。
 - ③ 杨荫渊、《中国音乐史纲》,上海:上海万叶书店,1952 年,第 79 页。
 - 693 王昆吾,《中国早期艺术与宗教》,上海:东方出版中心,1998 年,第 111 页。
 - ❽ 详见本文第四章第四节。
- **愈《春秋战国音乐史料》**, 吉联抗铅译本, 上海: 上海文艺出版社, 1980 年, 第 47 页。
- © 中国古代很早就认识到木星约12年运行 周天的规律,便把周天分成十二分,称为十二次(十二次的名称为:星纪、玄枵、娵訾、降娄、大梁、实沈、鹑首、鹑火、寿星、大火、析木---此处漏"鹑尾"),按木星所在的星次来纪年,本星因此被称为岁星,这种纪年方法就是岁星纪年。岁星纪年法在春秋时很盛行,《左传》、《国语》中提到的"岁在玄枵"、"岁在析本"等,所用的就是岁星纪年。──顾静,《中国历代纪年手册》(附录),上海:上海古籍出版社,1995年,第142-144页
- ②《春秋战国音乐史料》,吉联抗辑译本,上海,上海文艺出版社,1980年,第47页。
 - 69 顾静、《中国历代纪年手册》(附录)、上海:上海古籍出版社、1995年、第144页。
 - 40 李纯一、《先秦音乐史》、北京:人民音乐出版社、1996年、第58页。

- ④ 顾静,《中国历代纪年手册》(附录),上海:上海占籍出版社,1995年,第145页。
- ② 司马迁、《史记・天官书第五》(上册卷二十七)、郭逸、郭曼标点本,上海:上海 占籍出版社,1997年,第1065-1110页。
 - ❷ 杨荫浏、《中国音乐史纲》、上海:上海万叶书店、1952 年、第 79 页。
- 個 大笙谓之巢,列管瓠中,施簧,管端大者十九篑。小者谓之和。十三篑者。《乡射记》曰:"三篑一和而成声。"《礼记》曰:"女娲之笮簧。"
- * 大箫谓之言,编二十三管,长尺四寸。小者谓之葵。十六管,长尺二寸。箫,一名籁。
- * 大管谓之篇,管长尺,围寸。并漆之,有底。其中谓之篞,小者谓之篎。《小师》 注云:"管如笛,形小,并两管而吹之。今大予乐管有之"是也。其中不大不小者,名篎。
- * 大籥谓之产,籥如笛,三孔而短小。其中谓之仲,小者谓之箹。《周礼》笙师掌教吹籥。"
- ---李学勤,《十三经注疏》(标点本・十三)(《尔雅注疏・释乐第七》卷第五), 北京,北京大学出版社,1999年,第156-159页。
 - 码 李纯一、《中国上古出土乐器综论》、北京:文物出版社、1996年、第383页。
- 動 中国社会科学院考古研究所,《中国考古学中碳十四年代数据集(1965 1981)》, 北京,文物出版社,1983 年。
- ⑩ 中國社会科学院考古研究所,《中国考古学中碳十四年代数据集(1965 1981)》, 北京:文物出版社,1983 年。
 - 48 李纯--、《先秦音乐史》、北京:人民音乐出版社、1996年、第43页。
- **⑤** 李学勤,《十三经注疏》(标点本·六)《礼记正义》(礼记注疏卷第三十),北京: 北京大学出版社,1999年,第 913 - 914 页。
- ③ 李学勤、《十三经注疏》(标点本・四)《周礼正义》(周礼注疏下・卷第二十二・春官宗伯下)、北京、北京大学出版社、1999年、第586页。
- ② 李学勒、《十三经注疏》(标点本・六)《札记正义》(札记注疏卷第三十)、北京: 北京大学出版社、1999年、第914页。
- ③ 李学勤,《十三经注疏》(标点本·六)《礼记正义》(礼记注疏卷第三十),北京: 北京大学出版社,1999年,第913页。
- 参 李学勤、《十三经注疏》(标点本・六)《礼记正义》(中)(礼记注疏卷第三十)。北京、北京大学出版社、1999年、第915页。
 - ⑤ 李学勤、《十三经注疏》(标点本・六)《礼记正义》(中)(礼记注疏卷第三十)、 322

北京:北京大学出版社,1999年,第917页。

- 愛 李学勤、《十三经注疏》(标点本・六)《礼记正义》(礼记注疏卷第三上)、北京: 北京大学出版社、1999年、第914页。
 - 蔔 许慎、《说文解字》(卷一上)、徐鉉等校定,北京;中国书店、1989年,第3页。
- ❸ 见2000年5月20日综合新闻版[文汇报驻北京记者许以黎19日专电]称:中国历史博物馆将首次向民间开放收藏生肖姓氏传世龙璧。该璧呈圆形,两侧各有一龙,中心是块白玉,有双龙护宝之意。背面刻有某一姓氏的历史文化,文字阳者称右壁,阴者为左璧,两璧可合可分,分别由收藏人和博物馆收藏。此龙璧将向百家姓中每个姓氏各2000名属龙人发售。
 - Ø 工尼吾、《中国早期艺术与宗教》,上海:东方出版中心, 1998年,第111页。
- ⑩ [北宋]沈括,《梦溪笔谈·卷六·乐律□1》,南京:江苏广陵古籍刻印社(广陵编号:189),1997年,第2-3页。
 - @ 详见本文第一章第一节。
- ② 司马迁、《史记》(上册)〈律书第三〉、郭逸、郭曼标点本、上海:上海古籍出版社、 1997年,第 1032页。
- ◎ 李学勤,《十三经注疏》(标点本・四)《周礼注疏》(下・卷第二十三),北京;北京大学出版社,1999年,第607页。
- @ 李学勤,《于三经注疏》(标点本·四)《周礼正义》(周礼注疏卷第四千·东官考正记第六), 北京:北京大学出版社,1999年,第1097页。
- 65 丘琼荪,《历代乐志律志校释》(第一分册),北京:人民音乐出版社,1999 年,第 171 页。
- ❸ 1、丘琼荪,《历代乐志律志校释》(第二分册),北京:大民音乐出版社,1999年。 第4页注⑤。2、丘琼荪,《历代乐志律志校释》(第一分册),北京:人民音乐出版社, 1999年,第17]页。
 - 劒 李纯 →、《中国上古出土乐器综论》、北京:文物出版社、1996 年,第 383 页。
 - ❷ 刘安,《淮南子》, 上海:上海古籍出版社(诸子百家丛书),1989 年,第35 页。
- 69 吕不卡,《吕氏春秋》、[汉]高诱注,上海:上海古籍出版社(诸子百家丛书)。 1989 年,第31页。
- ② 吕不韦、《吕氏春秋》, [汉]高诱注、上海:上海古籍出版社(诸子自家丛书), 1989年,第47页。

又:此引文中括弧内的(上)(下),系导师陈应时教授考据的结果。所谓"益之一分以上生"和"去其一分以下生"所说的"上生、下生",其意义与今日我们所说的向上生、向下生,正好相反。《吕氏春秋》所说的"上生"("益之一分",即"以上生下",得4/

- 3),是指振动体长度增加为原长的 4/3,这在今日我们称为"向下生",即产生下方纯四度的音。《吕氏春秋》所说的"下生"("去其一分",即"以下生上",得 2/3,是指振动体长度减少为原长的 2/3,这在今日我们称为"向上生",即产生上方纯五度的音。特此说明。
- ①1、李学勤、《十三经注疏》(标点本・六)《礼记正义》(礼记注疏卷第三十),北京:北京大学出版社,1999年,第913-914页。2、李学勤、《十三经注疏》(标点本・四)《周礼证义》(周礼注疏下・卷第二十二・春官宗伯下),北京:北京大学出版社,1999年,第586页。
- 型黄翔鹏,《溯流探源──中国传统音乐研究》、北京:人民音乐出版社、1993 年,第 21 页。
- ⑫《孔子、盖子、荀子乐论》, 吉联抗译注, 北京: 人民音乐出版社, 1959 年, 第17 页。
 - ⑷ 张居中、《考古新发现~—~贾湖骨笛》、《音乐研究》、1988 年 4 期。
- ⑤ 见《中国人百科全书音乐舞蹈卷》第 238 239 页, 中国大百科全书出版社编辑部编,1989 年 4 月第 1 版。
- 爾 孙克仁、应有勤、《中国十二律的最初状态》、《中国音乐学》(季刊)1992 年第 2 期,第 90 页。
- ② 此文照中华书局编辑部校点《史记》所例,上述文字在校点《史记》本中为应校改的原文字,为便于在本文中讨论及比较研究,现刊载于此。——笔者注。
- ②【戴注①】有关问题的详细论证,参阅戴念祖,罗琳、《〈史记·律书〉律数国正一--兼论先秦管律》。——载《音乐探索》(四川音乐学院学报),1993 年第 2 期,第 8—16 页。
- ② 有关笔者对"戴念祖述徐寿的律管实验及其校正数"的详细讨论,详见本章第 三节"释9:4-同径倍半相生管长之比经验值公式的由来"、——笔者注。
- ② 杨荫湖,《杨荫浏音乐论文选集》(《平均律算解》)第五节,上海:上海文艺出版 社,1986年,第73页。
 - 80 同40。
- ❸ 杨荫浏、《杨荫浏音乐论文选集》(《平均律算解》)第五节、上海、上海文艺出版 社、1986年,第75页。
 - ❷《秦汉音乐史料》, 告联抗辑译, 上海: 上海文艺出版社, 1981年, 第 13 14 页。
 - 83《春秋战国音乐史料》, 吉联抗辑译, 上海: 上海文艺出版社, 1980年, 第3页。

- 物 [北宋]沈括,《梦溪笔谈·卷第八·象数二》,南京:江苏广陵古籍刻印社(广陵编号:189),1997年,第2、3页。
- ⑦ 至于清张文虎的校改与北宋沈括的校改有着某种逻辑上的联系,不在此文赘言。——笔者注。
 - 88 同80。
 - 189 同190。
- ⑤ 刘勇、《'□寸九分'与律学实验》、载《黄钟》(武汉音乐学院学报)、1992 年第 2期。
 - 90 阿80。
- ② 百衲本《史记·律书》所载"律数",被认为是各种《史记》版本中保存最古的数值。——戴念祖、《中国声学史》(《先秦管律之可能》),石家庄:河北教育出版社,1994年,第373页。
 - 函 司马迁《报任安书》。
 - ——萬懋春、《历史科学概论》,济南:山东教育出版社,1983年,第337页。
 - 99《汉书・司马迁传赞》。

 - (5)《史记·高祖本纪赞》。
 - ——葛懋春、《历史科学概论》,济南:山东教育出版社,1983 年,第 337 页。
 - 96 同90。
 - 囫 葛懋春,《历史科学概论》,济南:山东教育出版社,1983年,第337页。
 - 例 吴树平,《二十五史精选精译·〈史记〉》,北京:中华书局,1995年,第3页。
 - 90 同93。
 - 侧 同學。
- ⑩ 戴念祖,《中国声学史》《先秦管律之可能》,石家庄:河北教育出版社,1994年,第 371 380 页。
- ⑩ [明]朱载堉,《律学新说》(《密率求周径第六》),冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1986年,第34页。
 - (1986) | 1986)
- 爾 阴法鲁、许树安,《中国古代文化史》(1)、北京:北京大学出版社,1989年,第 151页。
 - **卿 同卿。**
 - ⑩ 王延林、《汉字部首字典》,上海:上海书画出版社、1990年,第255页。
 - 1990 同1990。

- ₩ FI.
- ⑩ 戴念祖、《中国声学史》《先秦管律之可能》、石家庄:河北教育出版社,1994年,第371-380页。
- 回 戴念祖,《中国声学史》第九之8《徐寿的管口校正》,石家庄:河北教育出版社,1994年,第365-371页。
- ⑩ 陈正生、《康熙十四律乃徐寿'律管试验'之滥觞》、《黄钟》(武汉音乐学院学报)1995 年第1期、第35~38页。
- 無 陈正生、《康熙十四律乃徐寿'律管试验'之滥觞》、《黄钟》(武汉斉乐学院学报)1995 年第1期、第 36 页。
- 圆 戴念祖,《中国声学史》第九之8《徐寿的管口校正》,石家庄:河北教育出版社,1994年、第365-371页。
- ⑩ 戴念祖,《中国古代在管口校正方面的成就》[内容概要],《黄钟》(武汉音乐学院学报) 1992 年第4期。
- 驱 陈正生,《康熙十四律乃徐寿'律管试验'之滥觞》,《黄钟》(武汉音乐学院学报)1995 年第1期,第38页。
- ⑩ 陈正生,《康熙十四律乃徐寿'律管试验'之濫觞》,《黄钟》(武汉音乐学院学报)1995 年第1期,第35页。
- 回 陈正生、《康熙十四律乃徐寿'律管试验'之滥觞》、《黄钟》(武汉音乐学院学报)1995 年第 1期,第 36 页。
- ⑩ 工子初曰:"因笛律管径与笛长有一定比值(约1/40)。超过这一数值,则笛管 简音的基颗难以激发。"
 - ——王子初、《荀勖笛律研究》,北京:人民音乐出版社,1995年,第20页。
 - ⑭ 同第二章⑷。
- 函 戴念祖,《中国声学史》第九之 8《徐寿的管口校正》附文,石家庄:河北教育出版社,1994年,第 369 371 页。
- 图 本节部分内容分别参考《清史稿》<艺术传四>;戴念祖,《中国声学史》第几之8《徐寿的管口校正》附文,石家庄;河北教育出版社,1994年,第365-371页。
- ⑩ 中國音乐研究院音乐研究所资料室编,《中国音乐书谱志》(先秦 一九四九音 乐书谱全目)第7页,(一) <音乐理论、历史 > 之2. 律吕全目之 0136 条目, 北京:人民 音乐出版社[增订本], 1994 年,第2 版。
- ⑩ [清]何梦瑶、《赓和录》(卷上)《明管弦全半应声不同》、商务印书馆据守山阁 丛书《岭南遗书本》影印,第 25 - 27 页。
 - @ 见《清史稿(下)·儒林志》载《江水》介绍。

- 廖 中国音乐研究院音乐研究所资料室、《中国音乐书谱志》(先秦 一九四九音乐书谱全目)第7页、(一) <音乐理论、历史 > 之 2. 律号全日之 0136 条目, 北京:人民音乐出版社 □ 增订本 □、1994 年 3 月第 2 版。
 - ❷ 见江永《律县新论》卷上第 15 页 < 论律生于律 > , 守山阁丛书本。
 - ❷ 江永、《律吕新论》卷上 < 论律当匀截应节气 > , 守山阁丛书本,第21页。
- ☞ 江水、《律吕新论》卷上、《从书集成·初编》、商务印书馆据守山阁丛书影印本、第10页。
- ❷ 中国音乐研究院音乐研究所资料室、《中国音乐书谱志》(先秦 一九四九音乐书谱全目)第7页、(一) <音乐理论、历史 > 之 2. 律吕全目之 0136 条目, 北京:人民音乐出版社[增订本], 1994年3月第2版。
- ⑨《钦定大清会典图》卷三十二(乐典) <管弦应声不同图 > 文字说明,嘉庆二十三年(即1818年)印行,上海音乐学院图书馆参考资料室藏书。
- 匈据《清史稿·志》记载:"帝重违臣下请,五十二年(1713年),遂诏修律吕诸书,于蒙养斋立馆,求海内畅晓乐律者,(李)光地荐景州魏廷珍、宁国梅廷成、交河王兰生任编纂。兰生故光地所拔士,乐律有神契,朱子《琴律图说》,字多伪谬,兰生以意是正,了然可晓。及被诏人直,所与编校者皆淹雅士,而兰生学独深,亦时时折中于帝,遇有疑义,亲临决焉。"
- ——见赵尔巽等,《清史稿·志》,中华书局校点本,第十一分册、北京:中华书局, 1976年,第2739-2740页。
- ⑩ ⅰ 音图书馆现有②四库全书文溯阁本。笔者据陈应时先生的万有义库本。——笔者注。
- ☞ [清]康熙、乾隆敕撰、《律昌正义》上编卷二、王云五主编(万有文库本),商务印书馆国学基本丛书版、第 146 150 页。
- 函 赵尔巽等,《清史稿·志》,中华书局校点本(第十一分册),北京:中华书局, 1976年,第2739-2740页。
- 圆 [清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》上编卷---,王云五主编(万有文库本), 商务印书馆国学基本丛书版,第 26 页。
- ☞ [清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》下编卷一、正云五主编(万有文库本)、商务印书馆国学基本丛书版、第15-20页。
 - ❷ 详见本文第六章第二节。
- ❷ [明]朱载堉,《律学新说》冯文慈之"律学新说及其作者",冯文慈点注本,北京;人民音乐出版社,1986年,第1页。
 - [明]朱载琦、《律学新说》卷之一《密率求周径第六》、冯文慈点注本、北京:人民

育乐出版社,1986年,第33页。

- ❷〔明〕朱载堉,《律吕精义·内篇》卷之二《不取围径皆同第五之上》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1998年,第41-42页。
- ⑩ 马容氏原文见 1890 年出版的 Annuaire du Conseratire Royd de Musique de Bruxclles 杂志,第 188 页。此据古郎(Maurice Courant 的 Essai Historique surla musique Classique des Chinois 第 85 - 86 页所引。)
 - 一一杨荫浏、《中国古代音乐史稿》,北京:人民音乐出版社,1981 年,第 1011 页。
- 廢[明]朱载堉,《律学新说》,冯文慈之《律学新说及其作者》,冯文慈点注本,北京:人民音乐出版社,1986年,第2页。
- 爾《北史》卷八十二《刘焯传》,北京:中华书局校点本,第九册,第 2762 2763 页;《隋书》卷七十五《刘焯传》,北京:中华书局校点本,第六册,第 1718 1719 页。
 - →《隋书》卷十六《律历志》,北京;中华书局校点本,第二册,第392页。
 - ❷《晋书》卷三十九《荀勖传》、北京:中华书局校点本、第4册、第1152 —1157页。
- 函 王子初、《荀勖笛律研究》下篇:研究资料辑释,北京:人民音乐出版社,第129页。
- 爾 王子初,《荀勵笛律研究》下篇:研究资料辑释,北京:人民音乐出版社,第129页。
 - ❷ 工子初,《荀勖笛律研究》,北京:人民音乐出版社,1995年,第73页。
 - ⑱ 详见本文第六章第三节。
 - ⑩ 王子初、《荀勖笛律研究》、北京:人民音乐出版社、1995 年、第 90 页。
 - @ 王子初、《荀勖笛律研究》,北京:人民音乐出版社,1995年,第42页。
 - 囫 王子初,《荀勖笛律研究》,北京:人民音乐出版社,1995 年,第45-57 页。
- 函 戴念祖,《中国声学史》第九之 8《徐寿的管口校正》, 石家庄: 河北教育出版社, 1994 年, 第 365 371 页。
- 廢 杨荫浏,《杨荫浏音乐论文选集》之《平均律算解》,上海·上海文艺出版社、1986年、第 34 页。
 - 函 杨荫浏、《中国古代音乐史纲》、上海、上海万叶书店、1952 年、第 310 页。
- 题 所谓的"掣音分"即"减音分",在宋代乐谱中、"掣"字为减时值的专用符号,在 沈括的《补笔谈》卷一中,亦有"、掌减一字"的表述。——笔者注。
- - ☞ 这一公式的表达比之欧几里德(Euclid,公元前 330 275 年)的勾股定理证法 328

要直观、简捷易懂得多。——吴让泉等、《中国数学的智慧之光》、杭州:浙江人民出版 社、1992年、第50-51页。

- Ø 详见本文第六章第二节。
- @ 详见本文第六章。
- ⑩ 所谓:"晋书裁荀勖所造长笛用角律、长者八之、短者四之。空中实容,长者十六。然所作皆逾二尺五六寸,或至三四尺。若谓如今之箫笛,则吹者手不及按其孔;若谓如十二律吕臂,然则又止有长短,而围径大小不载焉。"
- ——[清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》下编卷一《箫》,王云五主编(万有文库本)、商务印书馆国学基本丛书版、商务印书馆、第21页。
- ◎ [明]朱载堉撰,《律学新说》——《密率求周径第六》,冯文慈点注本,北京:人民 春乐出版社,1986年,第34页。
- ◎ 戴念祖、《中国声学史》第九之8《徐寿的管口校正》附文,石家庄:河北教育出版 社、1994年,第369-371页。
- ◎ 黄翔鹏、《溯流探源──中国传统音乐研究》,北京:人民音乐出版社,1993年、第227页。

第六章 我国清代管律在七律制 中的实践与探索

第一节 论"康熙十四律"

对于所谓清"康熙上四律"的有关研究考证,在历来的律学研 究中,是一个令人颇为迷惑的问题。一方面,清康熙(以下简称 "康熙") 敕撰的《律昌正义》为了与明世子朱载堉的《律昌精义》 之间,或以抗衡而造作图书,或以夸示而且多浮妄,致使真相难明 而渊源益晦:而在继刘锦藻在《清朝续文献通考》卷一百九十、《乐 考》三《律吕制度》①中,他取材于《律吕正义》,又折中于中西乐制 的综合叙述,以为"康熙十四律"是"清制平均十四律"后,人们复 因《律吕正义》其载"怪诞不经",即"非钢琴等键盘上'七白五 黑'"。"的十二键制而予以全盘否定。20世纪中叶,杨荫浏先生则 在《中国古代音乐史纲》中尖锐地指出:"(清)圣祖不肯承认他是 参考了朱氏的说法,他又固执地不愿意自同于广因世子的律吕系 统,求异于朱氏异径之说,他于是乎,又回过头去,从三分损益法 中,寻求由路。求异于朱氏异径之说,他于是乎竭立主张同径。 音响高下的事实,告诉他此路不通,他于是乎硬打出路,取占人阳 律、阴吕之名, 曲解三分损益律, 而出之乎于武断, 这样, 他便打破 了十二律系统。"3的由于杨荫浏先生是我国律学界的权威,因此,杨 荫浏先生对所谓[清]"康熙十四律"的研究与批判,事实上影响了 20 世纪下半叶人们对清史乐律志的研究。在这期间,人们对于 [清] 康熙敕撰《律吕正义》的研究与评价,往往以杨氏所作评判的 "是"以为是^全,或讳莫如深,不敢越雷池半步。从而成了杨荫浏先 生对所谓"康熙十四律"评判的"凡是派"。这里,倘若人们仅依上

述儿方面的原因为据,而不广为搜罗、细加考证,则人们对所谓 [清]"康熙十四律"所作的结论难得公允;而况,我们在对时间跨 度达三百年之久的清代乐律学进行研究时,还不能忽略这样一个 事实,即:当我国的传统文化研究,把诸如《康熙字典》、《图书集 成》、《佩文韵府》、《佩文斋书谱》等与《律吕正义》同期的巨著视 为有--定学术价值的重要文献时,人们却对[清]康熙年间的《律 吕正义》,采取了当年明代万历皇帝对朱载堉著《乐律全书》所采 取的"宣付史馆、以备稽考"那样一种束之高阁的态度。如果说, 我国的律学史研究领域对于明代朱载堉以后的研究进入一个低 谷,或出现了一个小小的断裂的话,那么,20 世纪以来,人们对清 初所谓"康熙十四律"的认识,则是其中最主要的症结所在。由于 人们对于[清]"康熙十四律"的肯定或否定,亦成了20世纪以来 我国音乐学界、科技史学界对跨越康熙、雍正、乾隆三朝、近一百年 编纂而成的125卷《律吕正义》及其影响褒贬的聚焦点。但问题 在于,我们对所谓的"康熙十四律"是否真正了解了呢?问题发生 在管律的同径、异径与管口校正数之间,同时也涉及到乐学音阶形 态学的问题;而在其深层次上来说,则是中国传统乐律学史在纯数 理范畴的理论律学研究与工程技术范畴的应用律学研究,到了清 初康熙年间乃至以后,是继续有所发现,有所创造,有所前进,还是 反其道而行之? 可以说, 迄今为止, 对于上述问题, 我们并未能做 出深入的探讨,更谈不上令人信服的结论。因此,我们对所谓 {清}"康熙十四律"的评判,远未到画句号的时候。由此而展开的 对清代乐律学的三百年断代史研究,亦只能说是刚刚起步。

科学从来就是后人对前人理论的不断修正才发展(完善)起来的,本着治史、治学的严肃性,笔者拟以[清]康熙敕撰《律吕正义》上编所载的《正律审音》为主要研究对象,即对该上编典籍中所载之"律吕乐制"等,进行了文化的、数理的和乐律学方面的梳理,并在有限的条件下进行了制管验声。现将研究情况汇报如下:

(一) 康熙为什么要敕撰《律吕正义》?

由满族建立的清朝,是我国封建社会的最后一个王朝,统治中国达 267 年(若从努尔哈赤 1616 年建立后金政权算起,应为 295年),自[清]世祖顺治(爱新觉罗·福临)到宣统(爱新觉罗·溥仪),其中的世祖顺治皇帝之一子爱新觉罗·玄烨,他从八岁起称帝一一年号康熙(从公元 1662 年到 1722 年,本节以下凡"康熙"者,为爱新觉罗·玄烨,即清圣祖皇帝之简称),是满族皇帝中在位时间最长的一个(达 61 年)。因称帝之初,清军入关不久,一场大规模的民族战争,给社会生产造成了巨大的破坏。在清初大约40——100 年间,民族手工业、矿业、纺织、外贸、航运、造船、火器制造等等,有些发展缓慢,有些则一直未超过前明代的水平,农业和畜牧业也很萧条。直到康熙统治的中期起,才逐步恢复和发展起来,至于科学与技术,则更是步履维艰。因此,可以说,康熙统治中国伊始,百事草创,对于明代的典章制度,未能及时革新,有关律度量衡之标准,悉本黄钟律之说、沿袭明朝遗制,并无任何变更。

但我国自秦朝始,每个稳定的朝代都要颁布律度量衡的标准。这是因为,我国古代早就认识到律度量衡与古代数学、物理、天文、建筑、冶炼等科学技术的发展有着相互促进的作用。尤其是在中国古代,很早就以长度作为一个基本量,其他如容量、重量等,都由长度推导出来。因此,如何确定一个恒定不变的长度单位,成为历代统治者及其典制部门研究和探讨的重要课题。清朝统治者既入主中原,概莫能外。早在[清]顺治年间,朝廷对于律度量衡的标准,即已着手整理,但这一工作时断时续;与此同时,由于前代遗留下来的天文机械等未遭毁损。因此,与天文、历法等密切相关的数学、古代文献的整理和考据学等,相对而言,从清初开始,反而呈现出繁荣的局而。如[明]崇祯时曾在历局任职的传教士汤若望,被[清]顺治皇帝任命为钦天监正。他们把在明代编纂的《崇祯历书》略加修改,编成《西洋历法新书》献给了清朝皇帝,并刊印发

行。这对当时的天文和数学产生了重大影响。康熙五年时,钦天 监曾奏请规定律吕,但因皇帝年龄尚小,辅政大臣不谙此事,因此 未能实行;到了康熙二十二年又有奏请,仍未实行;到公元 1704 年 (康熙四十二年),康熙"下令停止使用满族政府原在东北地区使 用的金斗和关东斗,以保证全国度量衡的统一"。59到公元 1707 年(康熙四十六年),康熙命其第三子允祉等人"纂辑入用之法", 编纂了清王朝第一部有关律昌的书籍,共一函四册(前部分名《律 吕纂要》,其又分上下两篇,介绍西洋乐理知识;后部分名《律吕管 窥》,介绍中国传统律学理论) 6。在《康熙与罗马使节关系及书》 (影印本第六件,即排印本第十一)中,有德理格、马国贤(Matteo Ripa)上"教化王"书,所谓:"至于律吕一学,大皇帝犹彻其根源, 命臣德理格在皇三子、皇十五子、皇十六子殿下前,每日讲究其精 微、修造新书,此书不日告成。此《律吕新书》内,凡中国外国钟磐 丝竹之乐器,分别其比例,查算其根源,改正其错讹,无一不备 矣。" ②公元 1713 年(康熙五十二年),康熙"遂诏修律吕诸书于蒙 养斋",同年六月创修,越一年余,至1714年(康熙五十三年)编 成。由康熙敕撰,魏廷珍等编成的《律吕正义》共五卷,其中:上编 二卷曰"正律审音",下编二卷曰"和声定义",续编一卷曰"协韵度 曲"。主要论及乐律、管弦律制和乐器制造等要点,书中并记述了 葡萄牙人徐日升与意大利人德礼格所传西洋五线谱、音阶和唱名 等知识。

康熙为何要在他晚年时敕撰《律吕正义》? 笔者认为, 设与康熙亲政后的以下经历有关;

1.我国古代每个稳定的朝代都要颁布律度量衡的标准,并相 沿成习。这其中有一个根本的原因,即与历代统治者认为"律"与 神性和权力的观念有关。本来,律的本义是指自然法则或自然规 律。但更早的律的意义则来自天文:《尔雅·释器》曰:"律谓之 分。"[晋]郭濮注曰:"律管可以分气。"[宋]邢昺疏曰:"律谓之 分","总而言之,阴、阳皆称律,故《月令》十二月皆云'律中'是也。以其分候十二月气,故名分"。而司马迁(前 145 一?)则在《史记·律书》中指出:"王者制事、立法、物度、规则,壹稟于六律,六律为万事根本焉。其于兵械尤所重,故云'望敌知吉凶,闻声效胜负'被百王不易之道也。"。东汉许慎则在《说文解字》中释"律"为:"律,均布也,从 彳,聿声。"。清代段玉裁注曰:"律者,所以范天下之不一而归于一,故曰均布也。"。段氏的上述注解,精辟地道出了"律"字的内涵,即"所以范天下之不一而归于一"。对于清代统治者来讲,乐律既然与"以其德馨殷荐上帝者也"。紧相联系,那么,由原来"清起解远,迎神祭天,初沿边俗"而"及太祖受命,始习华风"。的清康熙王朝,从他的祖辈,即努尔哈赤、皇太极到福临皇帝,由于戎马倥偬,无暇顾及"制事、立法、物度、规则",这"范天下之不一而归于一"的责任,就势必落到康熙的头上。

- 2. 康熙即位之初,首要考虑的是如何强化其皇权专制。为此,他牢记其祖母孝庄文皇后:"祖宗骑射开基,武备不驰。用人行政,务敬以承天,虚心裁决"。的教诲,刻苦练习百般武艺,就是传教士带来的西洋火器,他也能使用自如,以继承其祖宗骑射开国的尚武精神;为了"虚心裁决",他说:"今天下大小事务,皆朕一人亲理,无可旁贷。若将要务分任于人,则断不可行。所以无论巨细,朕心躬自断制。"。康熙如此"精勤政务",使他"夜分而起,彻曙听政"。从十六岁起,他先后为清除鳌拜、平定三藩、统一台湾、制止沙俄、荡涤"寇虐"等呕心沥血,为完成国家的统一事业,同国内外各种敌对势力进行了长期的斗争。当然,为强化其祖宗开创的皇权专制,他也干了与"初习华风"相悖的事情。比如,康熙曾下令烧毁不利于清朝统治,尤其是明代记述满洲祖先之书。"仅据兵部报告,就烧了24次538种,共13862部书"。(《清朝全史》)。
 - 3. 作为最高当政者,康熙又面临着残酷的民族战争后,如何

334

医治战争创伤和如何面对中西文化冲突这两个问题。尤其是大 量的西方传教士来华,他们既带来了与东方儒、释,道文化迥异 的基督教文化,又引进了不少两方科学知识。康熙本人自幼始 和执政后,在对于天文、数学、音乐以及其他一些科学知识都抱 有浓厚兴趣的同时,他所经历到的,则是中西文化相互碰撞、发 生冲突的一个多事之期。因此,康熙在与外界广泛的接触和交 往中,又不排斥汉文化;为了表明他文治豁达、开明的另一面,他 注意提拔和重用汉学儒者,曾先后任用熊锡履、李光地、张伯行 等人,其中李光地还做到内阁大学士,成为康熙的心腹重臣。他 们不仅从事学术研究,是当时所谓的儒者之宗,也参与军国机 要;而治国的需要,使康熙事必躬亲,同时也不敢徒肆空谈。只 要政局稳定,他在学习方而总是持身体力行的态度。康熙自称: "尔年十七八时,读书过劳,至于咯血,而不肯小休、老髦而手不 释卷,临摹名家手卷,多至万余。"(曾国藩《清先帝正事略序》)。 对待外来文化,康熙也是持兼收并蓄的态度。当然,其前提是必 须有利于强化他的皇权专制统治。

- 4. 康熙在政事之暇,努力学习、研究和考察各种科学文化现象。包括在声学和音乐方面,亦有他"始习华风"后的见解。而所有这些,又都建立在他"事必躬亲,格物致知"的基础之上。比如,他在《凡暇格物编·雷声不过百里》中写到:"雷电之类,朱子论之极详,无复多言。朕以算法较之,雷声不能出百里。其算法依黄钟准尽寸,定一秒之垂线,或长或短,或重或轻,皆有一定之加减。先试之铣炮之属,烟起即响,其声益远益得准比例,而后算雷炮之远近,即得矣。朕每测量,过百里虽有电而声不至,方知雷声之远近也。朕为河工,至天津驻跸,卢沟桥八旗放炮,时值西北风,炮声似觉不远,大约将二百里。以此度之,大炮之响比雷尚远,无疑也。"^⑩
 - 5. 他在《几暇格物编·同声相应》中还写到:"审音之道理极

平易,而暗者不识,皆出习焉弗察耳。即以人声论之,喜怒动于中,声音达于外,当其情动声发,听者不必观气采色,可以知其情之为喜为怒也。又两人对语,其发音高者,则应之者亦高;其发音卑者,则应之者亦卑。反是则不和矣。此即同声相应,自然之至理也。惟乐亦然,发于何音,止于何音,为某调为某宫为某字,是犹闻人声而辨其情之何属也。取琴瑟之类,置二器均调一律,鼓此器一弦,则彼器虚弦必应。推之八音之属,皆然。《庄子》所谓以阳召阳;以阴召阴,鼓宫宫动,鼓角角动,音律和矣。是犹人声相感,高卑相应也,夫天地精微之理,皆在现前,而人不能格物穷理。朱子所谓愚者不及,智者过之也。至若清池之方响,应蕤宾而跃;光宅之塔铃,应姑洗而鸣。志籍所载,或惊为怪异,或疑其虚无,此虽皆耳食者,然亦因前人之说过于高远也。朕故以人声之感应明之,亦近取诸身之一端耳。"的从上述康熙的心得之作中,他的格物致知精神可见一斑。

此外,在1673年,葡萄牙传教士徐日升(Thomas Pereira,1645~1708年)经人推荐,被聘为康熙的音乐教师,教授古钢琴。我们知道,现代钢琴(Pianoforte)是在1710年前后,由意大利乐器制造家克里斯托福里(1655~1731)根据 harpsichord 改制而成的键盘乐器;而在此之前,西方的键盘乐器则主要是管风琴(用音栓获得音色和音量变化)、clavichord(用铜楔击弦的键盘乐器)和 harpsichord(用羽管或皮制管片拨弦的键盘乐器)。这时期西方理论律学中的十二平均律尚未应用到实践中,至于《十二平均律钢琴曲集》,则是J·S·巴赫于1722、1744年创作的成果。而康熙在学习古钢琴之前,大量接触到的,则是七弦琴等纯律或三分损益律制的中国乐器。据载,时隔徐日升教他钢琴后的几十年,康熙还能在古钢琴上弹奏古琴曲《普庵咒》、《笔者以为,假如康熙是在古钢琴上高低声部完整演奏的话,可以说,他的弹奏技巧是达到了一定水平的,亦可以认为,康熙是我国键盘乐器最早的学习者之一。因

为,在古钢琴上弹奏《普庵咒》,首先必须具备弹奏《普庵咒》的学识;其次,要把《普庵咒》改编移植到古钢琴上演奏,对于古钢琴的演奏技巧,也必须是(或起码是)中等程度。因此,康熙之所以对上述的一切都怀有浓厚的兴趣,这些都与他事必躬亲、格物致知,在积累一定的音律知识后,下决心"正律审音",颁布清王朝新的律度量衡标准有关。

- 6. 西算东来以后,围绕着新旧历法的斗争十分激烈,当时轰动 的"汤若望案"就是新旧历法激烈矛盾冲突的集中表现,这也是康 熙在位期间,中西文化发生碰撞的一个典型事件。康熙七年(公 元 1668 年),玄烨亲政后重审汤若望案⁴⁰,他让时任钦天监的杨光 先和传教士南怀仁[@]同到观象台,各以中法和西法预推正午日影 所止之处,并分别对星象和气象进行推测。其结果,南胜杨败,杨 被革职,钦天监改由传教士、比利时人南怀仁负责。汤若望案亦获 平反昭雪。《康熙这一段"亲政断案史"在史学界有不同的说法,但 对他的众口带誉倒是一致的,按照康熙本人的话说:"尔等惟知朕 算术之精,却不知我学算之故。朕幼时,钦天监汉官与西洋人不 睦.互相参劾.几至大辟。杨光先、汤若望(应是南怀仁──笔者 注)于午门外九卿前,当面赌测日影,奈九卿中无一知其法者。朕 思已不知,焉能断人之是非?因自愤而学焉。今凡人算之法,累辑 成书,条分缕析。后之学此者,视此甚易,谁知朕当日苦心研究之 难也!"每以上是康熙于公元 1713 年(康熙五十二年)对他的皇子 们所说的一段话。其中蕴涵了几层意思:
- (1)"杨汤之争",不仅仅是中西有关历法问题上的争论;从深层次上讲,则是中西文化矛盾冲突的表现。康熙时期是中西文化相互接触后发生冲突的一个重要时期。这种冲突是与西方科学知识的东来紧密相连。
- (2)康熙的上述话语明确地表明了他主观上学习数学等的目的是"断人之是非",即:主要不是为了改造社会,促进社会的发

展,而只是作为一个最高统治者,炫耀他的知识渊博,治理朝政贤明豁达罢了;

- (3)当然,康熙"亲政断案史"也从一个侧面反映出他重实践、 格物致知的另一面。这对当时国人学习两方科学的活动亦是起了 推动作用的。
- 7. 康熙自亲政断案后,下决心读书学习。据载, 1690 年 2 月 3 日,他又召张诚(J・F・ Gerbillon, 1654—1707 年,法国人)、白 晋(J. BouVe t.1656—1730 年,法国人)等人人宫,在养心殿用满 语向他进讲欧几里得几何学原理、理学、文学、历史以及与炮术之 实地演习的说明等。除此之外, 康熙还经常和当时的著名数学家 梅文鼎、陈厚耀等讨论数学。从康熙学习《几何原本》开始,到他 敕令梅珏成主持,并会同陈厚耀、何国宗、明安图等编纂《数理精 蕴》五十三卷的完成,其间编译的数学著作主要有:《几何原本》、 《算法原本》、《算法篡要总纲》、《借根方算法节要》、《勾股相求之 法》、《测量高远仪器用法》、《八线表根》、《比例规解》等,虽然, "这些康熙时宫中的翻译稿本等,都没有序跋和编译的年代"等,但 是.上述译作和包括《对数表》、《度数表》、《数表精祥》、《阿尔热 巴拉新法》(即 Algebra 的译音,今译代数,明清时译为"东来法") 等在内的其他译作,都成了编撰《数理精蕴》的重要材料。《数理 精蕴》介绍的大多是实用数学知识,基本上自成一体。它包括西 方数学的一些基本方法。其中的借根方引入了含有未知数及幂的 等式,介绍了指数概念、多项式的乘除法则,而传统数学只有多项 式的乘法,而不用多项式的长除法,等式概念也欠明确。在明末传 人的西方数学的基础上,《数理精蕴》介绍的新割圆方法是以连比 例方法求解圆内容,明安图、汪莱、董祓诚等人关于割圆术及三角 函数级数展开式的研究,无不受连比例方法的影响。89由于《数理 精蕴》这套书有康熙御制之名,故流传很广,影响也非常大,对清 代一度出现的数学复兴局面,是很有促进的。该书不仅把当时引

人西方数学整理安排得很有条理,而且对中国古代数学进行了比 较性的研究,如数学家梅文鼎(1633~1721年)之孙梅珏成(1681 ~1763)在主持编纂《数理精蕴》时,首先发现欧洲人所谓的"借根 法"与中国"天元术"(指产生于宋代立一元方程方法,现存记载天 元术的古算有公元1248年李治的《测圆梅镜》), 空二者名异而实 同。梅珏成指出,只不过西方传来不尽一致罢了。他认为,代数学 实际上是由东去西,再由西向东。对此,梅珏成还进行了论证。这 一看法曾引起国内外数学家的强烈共鸣,从而吸引了一大批中外 数学家开展了对中国古代数学比较性的深入研究,并相继奋起进 行了一系列当时超越西方的杰出创造。与此同时,由于康熙对数 学也怀有特殊兴趣,因此,他亦在当时的数学界发表了他的一些看 法。据《清实录》记载,1711年3月27日(康熙五十年二月初九), 他说:"夫算法之理,皆出自《易经》,即西洋算法亦善,原系中国算 法,彼称为阿尔朱巴尔。阿尔朱巴尔者,传自东方谓也。"1711年 11月25日(康熙五十年十月十六日)他在谕大学士时,称赞"西洋 历大端不误",却又同时指出西洋历"分刻度数之间,久而不能无 差",并举例证明他的观点。1713年(康熙五十二年),他在另一场 合又讲过类似的话,他说:"论者以古法今法之不同,深不知历原, 原出自中国,传及于极西,西入守之不失,测量不已,岁岁增修,所 得其差分之疏密,非有他术也。"◎也就是说,康熙认为,西方的历 法和代数等在中国古已有之,即原是从中国传播到西方的(事实 上,在我国最古老的数学专著中,有关比率的各种算法,即比例法 的源头确在中国,后经印度、阿拉伯传入欧洲)。康熙的上述看 法,作为编纂《律历渊源》的指导思想,也部分地体现在《律吕正 义》的上编《正律审音》的内容中。

8. 与朱载堉"痛父非罪见系,筑土室宫门外,席藁独处者十九年"(《明史・卷一百一十九》)不同的是:康熙作为最高统治者,执政五十二年后,"遂诏修律吕诸书,于蒙养斋立馆,求海内畅晓乐

律者"³⁰来编纂《律吕正义》,除了财力、物力上有保证外,其在畅晓乐律的人才上,则能调集全国范围内的专家学者。据载,其主要执笔编纂者为:

- (1)李光地,字晋卿,福建安溪人。顺治九年(1652年)进士,研究天文数学,颇有建树,曾著《占乐经传》五卷(收人《四库全书》经部乐类),官至文渊阁大学士,赐文贞。
- (2)魏廷珍,直隶景州大,康熙五十二年成一甲三名进士。于天文、地理、河渠、乐律、历算,无不研究。累迁内阁学士。
- (3)梅珏成,安徽宣城人,康熙五十四年进士,著有琴书《操缦 卮言》。他是位数学家,曾任《数理精蕴》、《历象考成》分纂,并参 修《律吕正义》。
- (4) 王兰生, 直隶交河人, 康熙六十年进士, 殿试二甲一名。 通乐律、历算、音韵之学、曾任巡抚、且转为侍读。 据《清史稿・ 乐一》记载:"兰生故光地所拔士,乐律有神契,朱子《琴律图 说》,字多伪谬,兰生以意是正,了然可晓。及被诏人直,所与编 校者皆淹雅士,而兰生学独深,亦时时折中于帝,遇有疑义,亲临 决焉。" ®在物力上,与朱载堉使用 81 档大算盘,通过两次开平 方,一次开立方的律学计算,创立"新法密率"理论不同的是, "根据故宫中的发现,在清朝康熙(1685~1722)年间,中国人自 行设计和制造了六台盘式计算机和四台筹式计算机,其中盘式 计算机可以进行十二位数的加、减、乘、除四则运算,它比西方巴 斯加——莱布尼兹发明的计算机功能多;而筹式计算机与西方 的计算机截然不同,很显然它是沿着中国筹算路线发展起来的 计算工具,也是中国数学与机械等方面巧妙结合的创造物,有力 地表现了当时中国人的综合创造力与高超的水平"³⁰。可以认 为,由康熙下诏书来编撰《律吕正义》,在当时的人力、物力和财 力等条件上,无疑是最高规格的。事实上,《律吕正义》于康熙 五十二年(1713)六月创修,越一年余就完成了。而参加执笔的

人,如上所述,均是精通汉学与儒学的专家。由此可见,《律吕正义》是由康熙亲自顾问、他的大臣和专家学者们集体编纂的产物,续编的编纂工作还任用了洋教士。

综上所述,首先说明,康熙是一位对几何、天文、数学、音乐以及其他科学都怀有一种特殊兴趣的君主。作为一个封建皇帝,如此重视古代传统文化,在中国历代皇帝中,可谓凤毛鳞角。而与他的祖辈努尔哈赤等作为"马背上的皇帝"南北征战叱咤风云相比,他更欲以清王朝"文化皇帝"的形象领一代风骚。当中西文化的碰撞到了相当激烈的程度时,他亦被时代潮流推到了整理、比较国故、与西洋文化相抗衡的前台。这里,已不仅仅是凭个人的兴趣,而更深刻地反映出,在明末清初经历了一场残酷的民族战争后,社会、文化和经济发展的时代需要;

第二,由于调集了许多专家、学者在天文、数学、乐律等领域同时并进编纂《律历渊源》,至少在"每日进呈"于康熙亲览、批阅的那部分观点、数据是可以相互验证的。与此同时,事必躬亲的康熙也在《律吕正义》的整个编撰过程中,起到了总编审的作用;

第三,由于仅一年多时间《律历渊源》的一百卷就出台了,因此,其中大部分内容必定是参考了历代律历志,即天文、数理等内容,并兼收并蓄,集当时中西科学文化知识之大成。尽管在《律历渊源》一百卷中,《律吕正文》仅为总卷数的百分之五,但康熙却对其中的《正律审音》篇给予了更多的关注。从当时的文献记载来看,康熙在整个"正律审音"过程中,一是直接参与了累黍定尺及计算确定黄钟律的尺寸;二是从《周易正义》的辩证思维出发,提出了阴阳分均的管律七律制主张。作为康熙的圣旨,他的大臣和专家学者们是得照办并想方设法完成的。

(二)何为"康熙十四律"?

我们在对所谓的"康熙十四律"进行研究的时候,首先必须搞清楚,何为"康熙十四律"?在1984年编纂成的《中国音乐词典》

辞条中是这样解释的:"(有关十四律是)清代康熙帝制作的一种 律制。又称康熙十四律。康熙应用三分损益法于管律,而又不加 管口校正, 因此黄钟半律不能与黄钟相合。《律吕正义》以为:合 黄钟者,为太簇之半律,意即宫音合黄钟律时,清宫却非清黄钟,而 为清太簇。照一般的十二律律制,自宫音(黄钟)至清宫(黄钟半 律),不计清宫所合之律(黄钟半律),共得十二律。而康熙所制的 律制,自宫音(黄钟)至清宫(太簇半律),不计清宫所合之律(太簇 半律),即黄钟至大吕半律,共得十四律。因此名为十四律。" 等而 20 世纪对于所谓"康熙十四律"持否定性结论的杨荫浏先生,则在 《中国音乐史纲》等和《中国古代音乐史稿》等中展开了对清康熙 《律吕正义》的批判,所谓:明、清两代出现了很多乐律著作,其共 同之点,是脱离物质,逃避现实,贩卖神秘主义,说得玄而又玄,而 毫不能解决什么问题。最不幸的是出现了清康熙那样的最高统治 者、他插手乐律问题,用复古思想来欺骗人民,巩固其统治。他要 复古,就要反对朱氏的"密律",而坚持三分损益律;又要反对朱氏 的异径管律,而坚持同径管律。但同径管律的差误,早已被朱氏说 穿了:他一方面改头换而,把朱氏的实验结果,据为己有,另一方 面,又挖空心思,想出极为离奇的办法,以维护其同径管律的不变 成见。他说:"间尝截竹为管,详审其音。黄钟之半律,不与黄钟 合,而合黄钟者,为太簇之半律,则倍半相应之说,在弦音而非管音 也明矣,又黄钟为宫,其徵声不应于林钟,而应于夷则,则三分损益 宫下生徵之说,在弦度而非管律也明矣。是知古人审音定律,阴阳 各六;阳则为律;阴则为昌,意故有在也。……是以即阴阳之分者 言之,则阳律从阳,阴吕从阴,各成一均而不相紊。"◎照杨先生的 理解,他将《律吕正义》所定的阴阳均管律五声二变的音阶七音, 按原在弦律三分损益十二律昌的各音间位置,用表格列出,则成为 下列形式:

阳律 期日	黄钟	大 品:	太鉄	夹钟	姑洗	种月	義突	林神	夷則	角	无射	逆律	前黄钟	滑人日	濟太緩	潜夹钟
黄钟宫	Ħ		亷		角		变微		微		耕		变官		槽注	
人月宮		寓		商		角		変徴		微		羽		 变 宫		抽寫

杨先生在分析了清康熙《律吕正义》所提供的管律数据后,指出:"据圣祖的主张,在应用的时候,从任何律算起,七个单数的律,或七个双数的律,都可各自成为音阶,举几个音阶为例如下:

	今 律	音分值		均各音间 分值差	1	购各者间 分值差		均各音 分值差
倍養度	B -	-558 6	徵		1 [变微	
倍林钟	el+	- 472 4		194.7	徵			194.7
份表 划	#cl+	- 363. 9	羽			194.3	微	
俯南昌	dl+	~ 278. 1		193. 4				193.4
倍无射	#d1 -	- 170. 5	变宫			193.1	# <u></u>	
倚应钟	c1+	+85 0	1	170 5	变官			170.5
黄钟	f ^j -	0.0	営			191.8	变官	_
大日	#{I +	106.8	1 7	191.2	茁			191.2
太族	g1 -	191.2	静			190, 3	宫_	
夹 钟	# _g l -	297.1		188.7	麻			189 7
対 沈	<u>a</u> l –	380.9	一角			188.9	商	
神 岩	#a -	486.0	T	188.1	角			188.1
菱 宾	լ, (-	569.0	变微		I <u> </u>	165.3	角	
林 钟	e2	651.3		186.3	変数			186. 3
夷 則	# _c ·2 -	755.3	************************************			185. 8	变微	
南 片	# _e 2 +	837. 1	† 	184.3	微]	184. 3
无 射	d ²⁺	939.6	***		Ţ	183.3	微	
应 钟	#d2 +	1020.4		161 2	磐			161.2
半黄钟	e2 -	1100.8	变官			180.3	羽	
半大片	12 -	1200.7	† 1	180.0	変第		<u> </u>	180.0
半太幾	#f2 -	1280.8	育			179. 3	变官	
半夹钟	g ² -	1380.0		177.4	宫		T	177.4
半姑洗	# _g 2 -	1458. 2	商			175. 9	宜	
半种月	a ² -	1555.9	<u> </u>		商			

杨先生认为:"依圣祖的律吕系统,非有十四等律,实不容易适合。现在他用了三分损益律,又是用在同径的律管上,则音阶中的分配,紊乱无序,其不能悦耳可知。"^您"这样其实已打破了十二律制,而成为十四律制了。这种纯粹出于个人空想的律制,其本身

是紊乱无序、与人民的音乐实践毫无关系。"等

从杨先生根据《律吕正义》所制的上述二张表来看,每二律安排七声音阶一音,尤其是在变徵与徵、变宫与宫,这两对原本是相邻两音为半音的,在上表中则在177.4 音分至186.3 音分之间;此外,在上表中所列的每二律一个全音间,也没有一个达到三分律全音之204 音分的,似乎很不合理。但是,杨先生在上表中所列,只是他运用20世纪以来的求管律频率公式笔算后的结果,其实际音高究竟如何?他本人心中并没有底。所以,杨先生在他晚年所著的《管律辩讹》中曾建议说:"为了说明管律问题,作者建议制三组律管。"并一再强调:"事实胜于雄辩。实践为检验真理的唯一标准。"《》

(三)前人对"康熙十四律"问题的评价

由清朝康熙敕撰的《律吕正义》编成于康熙五十二年(即公元1713年),至今已有280多年了,其间时有对于《律吕正义》中的《正律审音》篇,即对所谓"康熙十四律"的评论,并形成了泾渭分明的"世纪之争"两大派:

- 1.一派是以清圣祖康熙皇帝(即玄烨之孙)——清高宗乾隆为首的维护派,他在敕撰《律吕正义》后编一百二十卷(成书于乾隆十一年,即公元1748年)的同时,站在"康熙十四律"的立场上,对万历年间明世子朱载堉创立的"新法密率"(即十二平均律)和"异径管律",用《乐问》十条"进行了攻击;乾隆以后,邱之稑在《律音汇考》"、钱塘在《律吕古谊》中,继而为"康熙十四律"作了宣传;更有刘锦藻在《清朝续文献通考》卷一百九十、《乐考》三《律吕制度》等中,他取材于《律吕正义》,又折中于中西乐制的综合叙述,以为"康熙十四律"即是"清制平均十四律"。
- 2. 另一派则是 20 世纪以来,以杨荫浏先生为首的反对派。由于清朝封建统治的寿终正寝,中西文化的碰撞达到高潮,尤其是欧洲音响学(Acoustics)和实证主义科学方法论的引入,律学研究更

强调了音乐考古、测音研究与算率。到了20世纪三十年代,杨荫 浏先生著《平均律算解》等,确立了明代万历年间世子朱载堉首创 十二平均律(朱氏称为"新法密率")对世界乐律学定律的理论贡 献以后,继而在他50年代所著的《中国音乐史纲》等中,指出了康 熙十四律的"欺骗性和反动性",他认为:"清圣祖所说的'黄钟半 律,不与黄钟合,而合黄钟者,为太簇之半律',其实还是抄袭朱氏 '大吕半律,乃与黄钟全律相同'的老文章。他故意将'大吕半律' 说成了'太簇之半律'。不知道声音高下,自成铁证,朱氏说'大吕 半律'是对的:圣祖一弄憋扭,说成了太簇之半律,便反而弄错了。 ……他的律制,论产生之合理,既不如梁武之先有黄钟高度,用黄 钟定弦,由弦上三分损益,得其他诸音,然后依诸音高度,产生笛音 之法,论诸均七音排列之统一,又不如蔡元定十八律间旋宫之合 理,音律之学,到了此时,可说是受到了从来未有的打击。""以后, 杨荫浏先生还摘引了刘复先生在《天坛所藏编钟磬音列之鉴定》 一文中的(康熙天坛编钟音高分析表)[®],他在《中国古代音乐史 稿》中进一步指出:"单从这套编钟本身,无论作为十二律制或十 四律制,都是错误百出,不能成立。如将康熙所制二十四律管的音 高和他所制十六编钟的相当音高相比,可见其间矛盾极大。但他 在弦乐器上,用的倒是正确的三分损益弦律。那如何能和他的管 律和钟律形成应合的关系呢?这里,可充分看出康熙在乐律问题 上的欺骗性和反动性。" 49另外,杨先生在晚年的论文《管律辩讹》 的小结中也谈到了同一问题,他认为:"清康熙改十二律为十四 律,都是因为走不通同径管律之路,而另寻别的路径。"

继杨荫浏先生发表了对于"康熙十四律"的批判以后,我国音乐学界对于所谓的"康熙十四律"也一直持批判或否定态度,较有影响的有以下几种:

(1)吴南薰先生在其著的《律学会通·卷二·古今律学详说》 第六章"第四期—律学之改进与改作"、第四节"清圣祖之弦度与

管律"中指出:

- "……但是《律吕精义》(朱载堉著——笔者注),圣祖虽经亲览,而造尺以外,所定的律制,如管弦分论或管律的倍半不相应,已把朱意的窃取,讳莫如深,只是援引《周礼》,律吕分作两系;假借《管子》,其法只用于弦。自以为探得方法,其实是自我作古,已乱律吕的系统;又以为压倒朱氏,其实同径之说,不及异径的合理。尤其是勾律(指十二平均律——笔者注)的特性,未从'连除法'悟出,更是关于定律法,轻视亡国世子,所酿成的错误。"\$\footnote{**}
- (2)黄翔鹏先生在撰《中国大百科全书》(音乐舞蹈卷)中的《管律》辞条时指出:"'清代'康熙十四律,实际上是从音阶形式 也的乐学实践,到管口校正问题上的管律实践都全面歪曲了乐律学基本原理的一种反科学管律。"⁶⁰
- (3)万依、黄海涛先生在撰文并译谱的《清代宫廷音乐》的第三部分《乐曲、歌词、律制的探讨》第二节《律制》中,在首先肯定了"康熙改定律制的显著成果是规定了管律黄钟的标准尺寸,从而确定了黄钟的绝对音高"以后,又指出:"康熙不仅将传统的七声音阶变成'奇'声音阶。而且把原来的十二律也破坏了。"[©]
- (4)金文达先生在所著的《中国古代音乐史》中认为:"明统治者根本不理睬朱载堉的乐律理论,清统治者也对其无动于衷。从康熙帝起,也想在宫廷中自搞一套乐律理论以确定音乐实践中的音高标准。但是,他研究出来的结果,竟将十二律改成十四律;在实际演奏用的乐器上,音高杂乱无章,在雅乐实例中,曾出现过将三件乐器上同时奏出的。c、d、e 三个音当做 d 音来使用的例子。"\$\footnote{\text{c}}\$
- (5)李来璋先生于1994年夏日在丹东召开的《中国满族音乐文化研讨会》上发表论文,对"康熙十四律"的产生和在民间音乐领域里的实践,作了详尽的论述。最后总结出以下三条认识:
- "(一)清制十四律的提出,并非康熙蓄意标新立异,它是康熙 在音乐实践中发现并试图解释'复还本音,不须隔八'这一宫调问

题而引发的。

- (二)十四律实为不加管口校正的管律,它的阐发不属纯理论性质的律学,而是集中于一孔含双音的吹管乐器在实践应用中的一种乐律关系,即实际运用中的管用乐制。
- (三)十四律是一种带有某种浮动性的复合律制,不是平均律;其乐学形态上的七声(音)关系属下徵调音阶(新音阶),七声间并非等程关系。"⁶⁴
- (6)在戴念祖所著《中国声学史》中,也有:"康熙御制《律吕正义》创十四律体系,虽其弦律是正确的三分损益律,但其管律和钟律(康熙御制北京天坛十六个一套的编钟)又是错误的,因为他将三分损益用于同径管而无管口校正。"^{\$\frac{1}{2}\$}
- (7)而台湾省立中国文化学院史学系的陈万鼐先生,在其《清史乐志之研究》第三章《清制十四律问题之研究》中,详尽地讨论了《清制十四律》的由来,及其与三分损益法弦律的纠葛;并与明朱载堉的异径管"十三律"作了对比研究,陈先生根据《律吕正义》中所载的管长尺寸、围径等,精密地制造了十五支玻璃律管,并在此基础上分别进行了吹律、测音及计算音分值等,最后在《关于清制十四律的检讨》中认为:"我们决定称这种乐制(指'康熙十四律')为'体积律',对于世界乐律学定律的理论是一种创获。"并认为:"律是一种听觉的艺术,导源于自然。清朝康熙钦定《律吕正义》,如果说是他发明十四律,勿宁说是'对音阶横加干涉'。严格地说,是一件庸人自扰之事。"⁶⁰

综上所述,若不计上两个世纪对所谓"康熙十四律"的研究与评价,从20世纪的研究情况来看,笔者认为,上述中的杨荫浏先生、陈万鼐先生和李来璋先生对"康熙十四律"的研究和评价应引起我们的充分重视,因为他们都花了相当深的功夫进行了研究,并且从不同角度提出了有见地的观点和结论;尤其是我国音乐学界的泰斗——杨荫浏先生,由于他在律学研究方而亦是专家,因此,

他对所谓的"康熙十四律"的批判和结论具有权威性。我们若纵观本世纪下半叶论及[清]《律吕正义》以及对所谓"康熙十四律"的研究论著或教科书,尽管亦不乏见仁见智者,但乐律学界基本上都受到了杨先生的影响,对所谓的"康熙十四律"大都援引杨文以为说,并持贬意或否定态度,事实上也因此而影响到我们对《律吕正义》的全面研究。

值得注意的是 20 世纪初的王光祈先生,他在三十年代著《中 国音乐史》(第九节《清朝律吕》) 5时曾说过:"据大清会典三十三 (嘉庆二十三年,即西历纪元后 1818 年印行——【原注】)及大清 会典事例卷四百一十(同年印行——【原注】)所载,则清朝律吕制 度仍系用古代三分损益法,惟倍律六种、半律六种,系由正律加倍 或减半面成(即王朴所谓半之,清声也;倍之,缓声也——【原 注】)。兹将各律数目,录之如下: 8 上例各律之直径既皆为二 分七厘四毫,则其所得结果当然不能与弦上三分损益所得者相合。 由此所构成之乐制、亦当然凌乱无序、在音乐上并无何等重要价 值。"⁶⁹由上来看,王光祈在著《中国音乐史》时,未曾对由康熙、乾 隆皇帝敕撰的《律吕正义》,尤其是对其中的上编《正律审音》进行 过深入研究,尽管他以"弦上三分损益所得"为据,对"清朝律吕制 度""凌乱无序"所提出的批评不在点子上(因为我国古代早就明 白了"弦、管生声,取分不同"的道理,并写入了清康熙《律吕正义》 的上编;但他从一个音乐学学者的角度,认为:"但现在距亡清末 远,所有一切雅乐乐器犹多以此律吕制度为根据……。故吾人对 于逊清乐制,实不能以其无甚价值而遂置诸不论之列也"。如应引 起我们的重视)。与此同时,他通过对《律吕正义》刊行一百年后 "大清会典三十三"及"大清会典事例卷四百一十"所进行的研究, 事实上也给我们全面研究《律吕正义》暨"清代律吕制度"以启示。

笔者对康熙"正律审音"篇的研究,主要从以下两方面入手: 一方面,仔细研读《律吕正义》上、下编共四卷;另一方面,则 在导师陈应时教授的指导下,进行了换算、验算、制管和验声等。

第二节 对康熙"正律审音"篇理论的研读

(一) 康熙"正律审音"的第一件事——躬亲累黍定黄钟律管

我们知道,中国古代制作律管,除所谓的"候气之法"⁶⁰外,或 "因声定律",或"以度起律",仅"以度起律"所用的手段就约有以 下几种:

- 1. 如《汉书·律志》所述:"以子谷秬黍中者,一黍之广之。" [©]即把一定数量**的**山西潞安州上党县羊头山产黑黍[©]——秬黍横 排或纵排起来,度黍成律;
- 2. 是考察古代钱币的尺寸,如[明]朱载堉仿汉累黍,又以[唐]武德四年所铸"开元通宝"参校,定直径为夏尺一寸,十寸为一尺,以夏尺一尺为黄钟正律长度。⁶⁸
- 3. 是考察测日影的影表尺,如宋太祖乾德年间,和岘等以司天台测日影的"影表铜臬暨羊头秬黍'累尺制律'"^⑤,重造了十二律管;至于"魏汉津尝创用指尺以制律,乃窃京房之故智"。^⑥而在宋祁等撰《新唐书》时,有人企图据人体定尺度标准^⑥,看来无所成就。

上述的累黍造律管始见于《汉书·律志》。如果说,杨先生所认为的"清圣祖参考了朱氏的主张"是事实的话,那么朱氏的主张则是沿袭了《汉书·律志》的说法,不过加有古币的参校;而清圣祖康熙就应仿朱载堉累黍定尺的做法,并考察古币的尺寸后"以度起律";然而,事实与杨先生的说法是有所出人的。

例如,根据康熙在《几暇格物·累黍篇》中的记载,他只是把一定数量的均齐黍粒排列起来,根据他累黍测验的结果,[清]营造尺正好符合黍纵向排列一百粒之数,而黍横向排列一百粒之数,则相当于黍纵向排列八十一粒的长度,此外,他把一千二百粒黍装

入黄钟之管,也没有不符合的。但篇中没有古币(或其他古标准物)参校的记载。每由上可知,康熙在直接参与累黍定尺,以及确定黄钟律管度量的过程中,是不拘传统,如前朝必以由西上党秬黍作为累黍之本等,而是因地制宜,就地取材,度律黄钟;二是他通过实验,确定了由秬黍纵向排列一百粒为[清]营造尺的长度标准;三是他通过累黍定尺得知,所谓的黄钟九寸,乃是周代尺的九寸;四是肯定了在以度定律的手段中,累黍定尺法的客观性。

当然,康熙等在编撰《律吕正义》的《黄钟律分》时,也有纸上 谈兵的现象,如所谓:"黄钟之律,有长与围径,则有尺度。有尺 度,然后数立焉。黄钟之声,原未绝于世;而造律之尺,独难得其 真。隋志载历代尺一十五等,其后改革益甚,至《律吕新书》所载, 如周尺, 汉刘歆铜斛尺, 蔡邕铜龠尺, 建武铜尺, 魏杜夔尺, 晋田父 玉尺,始平古铜尺,汲蒙玉律尺,刘这土圭尺,刘宋钱乐之浑仪尺, 后魏元廷明尺,后周玉尺,梁景表尺,隋开皇水尺,五代王朴律准 尺, 宋和砚尺, 李照尺, 胡瑗阮逸尺, 邓保信尺, 大晟乐尺, 共二十余 种。" 9云云, 也玩起了清朝前历朝历代在编撰史志时, 或以夸示而 日多浮妄,完全不从实际出发的文字游戏。而从以下《黄钟律分》 的原文分析,所谓"然尺者所以度律,而黍者所以定尺。古今尺 度,虽各不同,而律之长短,自不可更;黍之大小,又未尝变;故黄钟 之分,参互相求而可得其真也。宋李照以纵黍累尺,管容于七百三 十黍,空径三分,固失于大;胡瑗以横黍累尺,管容于千二百黍,空 径三分四厘六毫,亦非真度;通志载复尺十寸,商尺十有二寸,周尺 八寸,自三代而后,尺虽不一,大约长不逾商尺,短不减周尺。今黄 钟之长九寸,非夏尺之九寸,商尺之九寸亦非历代诸尺之九寸,乃 本造律度十分之九也。夫以夏尺、商尺之度,制为黄钟之龠,其容 受逾于千二百黍,固不必言。尝以今尺之八寸为周尺立法,制为黄 钟之龠,其容黍又少歉;更以今尺之八寸一分立法,乃恰合千二百 黍之分。始知古圣入定黄钟之律,盖合九九天数之全以立度也"如

来看,康熙在累黍定尺时,其观念受我国古代《周易》"一阴一阳之为道"的影响颇深;此外,根据其《黄钟律分》所谓:"且验之今尺,纵黍百粒,得十寸之全。而横黍百粒,适当八寸一分之限。明郑世子载堉《律吕精义,审度篇》,亦载'横黍百粒,当纵黍八十一粒'。又,《前汉志》曰:'黄钟之长,以子谷秬黍中者,一黍之广度之。九十分黄钟之长,一为一分,夫广者横之谓也,九十分为黄钟之长,则黄钟为九十横黍所累明矣。"命请注意上文中"九十分黄钟之长,则黄钟为九十横黍所累明矣。"命请注意上文中"九十分黄钟之长"的表达。笔者曾在第四章第一节中指出:"朱载堉校勘与分析各版本《汉志》为旧文、或新文的切人点,主要是以有无'九十分黄钟之长'与'千二百黍'这两个数据者,非《汉志》旧文也!如果说,杨先生所认为的"清圣祖参考了朱氏的主张"是事实的话,那么,康熙就不会在《律吕正义》中极力推崇"九十分黄钟之长"与"千二百黍"这两个朱载堉极力反对的、非旧文《汉书·律历志》的数据了。

另外,《宋史·律历十四》曰:"夫律、度、量、衡,古也渊源於马迁,滥觞子班固,刘昭挹其流,孟康、京房、钱乐之之徒汨其泥而扬其波。"《宋史》所云实质上是一段累黍定尺的源流史。根据笔者对《中国历代度制演变测算简表》。的分析,从河南安阳殷墟出土的牙尺为15.8厘米来看,则商代以前还无累黍定尺的痕迹;而从1931年河南洛阳金村古墓出土的战国时代的铜尺为23.1厘米和据传世《商鞅方升》"积十六尊(寸)五分尊(寸)壹为升"实测为23.1厘米,到现今可考的出上实物(共计39把尺。据考古专家鉴定,它们分别属于秦、两汉、新莽、东汉、汉末三国、西晋、东晋及十六国、南北朝等朝代)来看,它们无不在23至24厘米间游移;此外,据阴法鲁、许树安等人用山西、北京等地产浅黄和深褐色黍子横排一百粒后测量,约合23厘米,此度正是秦、汉以来至南北朝时的一尺之长等;而从[明]朱载堉把自秦以来,所有籍载有关黄钟律

管累黍定(闭管方式)阳律黄钟的度量值,整合成"纵黍之律,横黍之度,长短分齐,交相契合"的"纵黍尺 81 分/横黍尺 100分"。到[清]康熙亲自累黍度尺,所谓:"九十分为黄钟之长,则黄钟为九十横黍所累明矣。以横黍之度,比纵黍之度,即古尺之比今尺。以古尺之十寸(即横黍一百之度)为一率,今尺之八寸一分(即纵黍八十一之度)为二率,黄钟古尺九寸为三率,推得四率七寸二分九厘,即黄钟今尺之度也。"。按照其陈述的比率,则可列为下式:

古尺 10 寸: 黄钟古尺9寸 = 清尺 8.1 寸: 清黄钟尺7.29 寸

杨荫浏先生曾在《中国音乐史纲》中提供了将黄钟清尺换算成公厘(即毫米)的数据,所谓:"……圣祖的'今尺'是营造尺,长约318.5957公厘,他以'今尺'的八寸一分为'古尺'之长,这'古尺'之长,约合258.0625公厘。他的黄钟管是长'古尺'九寸,或'今尺'七寸二分九厘,由此三分损益得十二律,倍之为倍律,半之为半律。他的管径都是'古尺'3.3851分,或'今尺'2.74分,约合8.73公厘。"[©][清]康熙黄钟尺7.29寸等于232.256毫米。如果说,累黍定尺源起于战国是有据可查的事实的话,那么,我们若以清代黄钟尺度7.29寸(232.256毫米),比照以上或古代累黍定尺的文化遗存,或历代《律历志》中的黄钟律管与度量衡之间的同比量化关系。就不难发现,自汉代至清朝的两千年中,由累黍起律的黄钟管管长基本上在23厘米上下游移。这明显说明,[清]康熙在躬视累黍定尺时,曾参考和对照了清代以前历代文献所提供的累黍定尺数据,而不仅仅是杨荫浏先生所认为的"清圣祖参考了朱氏的主张"。

(二)康熙对黄钟律管圆柱形体积的计算

黄钟律管是三维结构的圆柱体。[清]《律吕正义》上编卷一(正律审音)中有《定黄钟纵长体积面幂周径》一节,有关文字是这样表述的:

"《律吕新书》的日'黄钟长九寸,空围九分(【原注一】言圆面积九方分也)。积八百一十分。'夫有纵长,有体积,则面幂周径,自可得而考矣。汉蔡邕、晋孟康、吴韦昭,皆主径三围九,以今所定比例四率法求之,得面幂六分七十五厘(【原注二】平方定位法,百厘成分,百分成寸,故曰十几分,几十几厘)。以长九十分乘之,得体积六百零七分五百厘(【原注三】立方定位法,千厘成分,千分成寸,故曰几百几十几厘)。比之八百一十分,毋乃太少。宋胡瑗、蔡元定,主径三分四厘六毫,用定律求之,得面幂九分三十九厘六毫,以长九十分乘之,得体积八百四十五分四百五十一厘,比之八百一十分,则又过之。惟刘宋祖冲之密率,求得径三分三厘八毫四丝四忽。面幂八分九十九厘九十七毫有奇。其数为近,但其法以周率二十二四之,犹用圆田术三分益一起算,故小余犹未密耳。夫执一说而不参互相求,则于理有遗,参互相求而不用密法,则于数有遗。"

上文是康熙《律吕正义》对历代在用"量"来规定黄钟律管的一段评价,他对自[汉]蔡邕以来的"径三围九"说和自[宋]胡瑗及蔡元定的"积八百一十分"等规定黄钟律管面幂周径时的不足、或太过提出了批评。其中,康熙对[刘宋]祖冲之圆周率数据的评价,以及他的"比例四率法",应引起我们的重视。这也是康熙《律吕正义》求律管黄钟圆柱形体积之关键所在。

我们知道,汉代对三分损益律的计算已十分精细,我们从[汉]郑玄《月令》注中可见一斑,所谓:"《正义》曰:夷则长五寸七百二十九分寸之四百五十一,今上生夹钟,当三分益一,就夷则五寸之中取三寸,更益一寸,为四寸,余有整二寸,又于七百二十九分寸之中,有细分四百五十一。此细分各三之,是于一寸分为二千一百八十七分,有四百五十一者,为一千三百五十三,则是二千一百八十七分寸之一千三百五十三也。"⁶⁸

照汉代蔡邕以来"径三围儿"的说法,正黄钟律管长9寸,管

径3分,围(周长)9分。 积=管长×周长,可列式:

- ∵9寸=90分
- $\therefore 90 \times 9 = 810(分)$

以上的"围九分=810(分)",只不过是"乘积"而已。而康熙在《律吕正义》中认为,系指"圆面积九方分也",即"体(容)积"之谓。在康熙三十一年正月初四(即1692年2月20日),康熙召九卿大学士等至御乾清宫,向他们讲解了圆周率以及计算河道闸门昼夜流量的方法等,接着,他又指五声八风图示之曰:"古人谓十二律定,而后被之八音,则八音和,奏之天地,则八风和,诸福之物,可致之祥,无不毕至,言乐律所关者大也。而十二律之所从出,其义不可知。《律吕新书》所言算数,专用径一围三之法,此法若合,则所算皆合;若舜,则无所不舜矣。朕观径一围三之法,此法若合,则所算皆合;若舜,则无所不舜矣。朕观径一围三之法,必不能合,益径一尺,则围当三尺一寸四分一厘有奇,若积累至于百丈,所差当十四丈有奇,等而上之,舜错可胜言耶?"因取方圆诸图谓群臣曰:"所言径一围三,但可算六角之数,若围圆必有奇零。朕观《八线表》中半径勾股之法极精微,若黄钟之管九寸,空围九分,积八百一十分,是为律本,此旧说也。其分寸若以尺言,则古今尺制不同,当以天地之度数为准。"69

对照康熙《律吕正义》〈定黄钟纵长体积面幂周径〉一节,及他谓群臣的上文,康熙上述言传文载之要点,在于他指出了历代的音律学家,在企图用律管中所容黍米的数量来确定律管的长度和周径、以及在准确确定律管的容积时所使用的圆周率有偏差,尤其是在实际使用"径一尺,则围当一尺一寸四分一厘有奇"这一数据来计算黄钟律管体(容)积时,会有很大的误差。当然,康熙所谓:"凡圆者可以方算,开方之术,即从此出。"以及他所赞赏的:"《八

线表》中半径勾股之法"等,并非漬代人原创。前者源自于我国古 算术中的"圆田法"(即圆面积为3.则圆外正方形为4);而后者则 源自于"我国从三国曹魏景元四年(263年),数学家刘徽创立 (的) '割圆术', (他) 求得圆周率 π3927/1250 (相当于 3.1416)" 。以后,"南朝的祖冲之求出了精确到七位有效数字的 圆周率: 3.1415926 <π < 3.1415927"这一圆周率数据,[∞]而在康 熙眼中,他在用圆田术三分益一起箅,以求黄钟律管体(容)积,即 以福冲之的圆周率:圆径为一百一十三,圆周则为三百五十五:约 率:圆径七,周二十二。则:密率:355/113 约率:22/7 。所谓:"其 法以周率二十二四之, 犹用圆田术三分益一起算"时,"其数" "与祖冲之的 22/7 * 4 = 88/7 = 4π" "为近", 是"故小余犹未密 耳"。那么,康熙在求圆周率方面有何作为呢?据康熙敕撰的《数 理精蕴》卷十五"割圆"法中详述⁶⁶,他求到了 $\pi = 3.141592653589$ 的圆周率数据。每而康熙在求黄钟律管的圆柱形体(容)积时,则以 "比例四率法"与他求得的 $\pi = 3.141592653589$ 的圆周率相结合。 如在《律吕正义》上编卷一之〈定黄钟纵长体积面幂周径〉一节中, 他认为:"如求面幂,则以今尺长七寸二分九厘归之,得面幂五分 九十厘四十九毫。如法求径,得二分七厘四毫一丝九忽,是为黄钟 今尺之径数。" 题据上文列式,则为:

> $\pi r^2 = 5.90492$ 分(黄钟的面积) $r^2 = 5.9049/\pi * 2r = 2.7419$ (黄钟的直径)

继之,较以时尺,"则黄钟古尺之积,比今尺之积。即古尺自乘再乘之数,比今尺自乘再乘之数(因体积相比,故用自乘再乘之数)。以古尺一百分,自乘再乘,得一百万分为一率。今尺八十一分,自乘再乘,得五十三万一千四百四十一分为二率。黄钟古尺积八百一十分为三率。推得四率四百三十分四百六十七厘二百一十

毫,乃黄钟今尺之积也。""据上文列式,则为:

- $100^3 \cdot 81^3 = 1000000 \cdot 531441$
- .. 810 立方分:433.467210 立方分(黄钟的体积)

康熙认为:"若以古尺之径数,如法比例,以推今尺之径数;或以今尺之径数,如法比例以推古尺之径数,皆彼此协和。夫以纵长体积面幂周径古尺今尺,参互相求,莫不环转符契,而无毫厘之差。始为立法之密,而於理数无遗也。"[®]从〈定黄钟纵长体积面幂周径〉一节中的上几例列式来看,康熙的"比例四率法"虽有"以夸示而日多浮妄"之嫌,但其 m = 3.141592653589 圆周率数据的求得,确是难能可贵的。至于他如何将数算运用于律管的"正律审音",予将在第三节之(一)、(二)中详述。

(三)康熙"正律审音"的目的——是建立阴阳七律制**管律体** 系

在康熙钦定的《律吕正义》上编卷一和卷二中,有两张插图应引起我们的重视:

1. 第一张插图是在上编卷一的第 20 页与第 21 页之间,现依图制表如下:

子	B.	寅	àb	展	띥	4	4	木	ф	西	龙。	亥	卡	<u>孔</u> 半	寅半	9% *	私半	12	作 半
 		商		翔			変数	75		羽		复宾	¥		半		半角] [
桷		- 一		变徵		轍] 791		变官	笊		增量		半角		半変機	半微	
fti		变微	徽		羽			变	' FT		商	}	半角		半変徴	半微		**	
变徵	徴		羽		变饵	អ	<u> </u>	•	耐		角		半変徴	半微		 羽		半变言	
微		羽		金	寫	 		Ma		角		变微	学数		平野		米型位		

剩		变宫	宫	 商		: 角	, <u> </u>	变微	数		半 羽		半变宫	半宵	半商		
变宜	寫		磡	角	-	变微	徽		羽	,	半变官	半宵		半商:	半角		

从上表来看,我们可作如下分析:

(1)插图中将"午"地支拆分为二,使得前五行纵横相邻的音与音之间发生了些微变化,有些为 3/4 全音,较明显的如第二行:"变徵"→"徵"→"羽"之间,这在我国传统典籍的"旋宫图"中是绝无仅有的;而根据表中每一行宫调七声音阶的次序和位序来看,康熙"正律审音"篇中的宫调七声音阶,仍据我国传统典籍所用的占音阶⁶⁸,来进行旋相为宫的,如下表所示:

律 名	黄钟	人出	太籔	夹钟	始洗	仲	育实	林钟	英	南片	无	应钟	清黄
占音阶,又称"正声调" 或"平调"	宫		檀		角 <u>1</u>		变	微		羽		奎育	宇

上表所构想的"古音阶七声与十二地支旋宫"图,并没有逾越传统典籍所用的"宫调与十二律吕"之关系(当然,编撰者只注意到了横向相邻间音与音的关系,至于纵向相邻间音与音之间,虽无空格,我们也只能从加长线来意会它们之间的关系了)。

(2)上述图表中没有出现六律六吕,这每一行宫调七声音阶,都对应着传统的十二地支,而不是与十二律吕紧密联系、相生为宫的。这并非康熙无知,而是故意为之也。联系《清史稿》所记录的康熙所言:"声音高下,循环相生,复还本音,必须隔八,乃一定之理也。"及"随命乐人取笛和瑟次弟审音,至第八声,仍还本音"。上曰:"此非隔八相生之义耶?"等,再来看《律吕正义》上编(卷一)〈审定十二律吕五声二变〉中,所谓:"言乐者皆知三分损益、隔八相生。然此二者义各有在,不可一概而论。三分损益,乃制律之则也。古圣人立为算术,以别十二律吕相生之度。凡金石之厚薄,丝竹之长短,皆依以定焉。隔八相生,乃审音之法也。审音之法,必

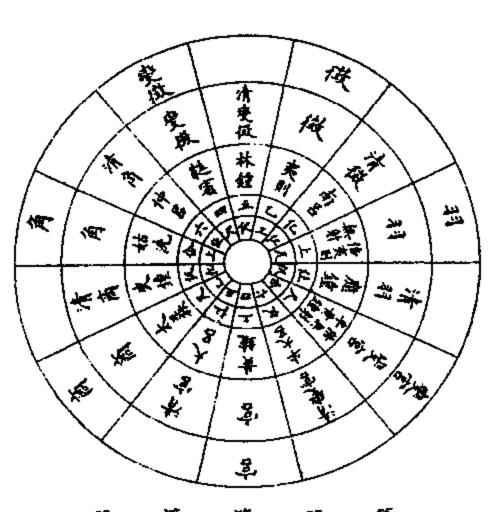
取首音与第八音叶和同声,以为之准。即首音、八音之间,区而别之,以为五声二变。则清浊之相应、高下之相宜,皆赖以生焉。"⁹ 我们就不难理解,这第一张插图非康熙的"制律之则",而是"初习华风"的他,为了制订五声二变的七律制,首倡"隔八相生"的"审音之法",即"首音、八音之间,区而别之,以为五声二变"。

2. 第二张插图是在《律吕正义》上编卷二《旋宫起调》的第 218 页上,现复制如下:[®]

由上面的旋宫起调图来看:

- (1)插图中由外向内共有五层,其中包括:第一层七声定位;第二层旋宫主调;第三层律吕管音;第四层洞箫声字;第五层横笛声字等。它既是康熙在分析了:"但五声二变,有施于管律者,有施于弦度者,其生声取分,各有不同"[®]后,浑而为一"制管律之则"的产物;也是康熙在批判了:"自汉唐以后,皆宗司马淮南子之说。以三分损益之术,误为管音五声二变之次,复执管子弦音五声度分,而牵合於十二律吕之中,故管律弦度,俱不可得而明,如旋宫图。黄钟为宫,太族为商,姑洗为角,蕤宾为变徵,则林钟为徵,南吕为羽,应钟为变宫,至半黄钟复为清宫。大吕为宫,夹钟为商,仲吕为角,林钟为变徵,夷则为徵,无射为羽,黄钟为变宫,而半大吕复为清宫。夫正律为宫,至半律而仍为宫;正律为商,至半律而仍为高。则宫商一定,而旋宫之义已失。且阳律杂以阴吕,阴吕杂以阳律。阴阳相杂,取声之原,亦未为得"[®]以后,试图重新建立:"则阳律从阳,阴吕从阴,各成一均而不相紊"^钟,即阴阳均管律各五声二变七声定位的旋宫主调图。
- (2)而上述"旋宫起调"图中每一层的功能与作用,《律吕正义》中都有细述,所谓:"析而言之,则有四科:一曰七声定位,以五声二变立一定之位。……二曰旋宫主调,以五声二变旋於七声定位之下,亦分八位。……三曰和声起调,以'十二律吕兼倍半'以备用。按所生之音,各随其均,序於旋宫之下,仍以调主相和之声

旋宮起調圖



第二層機富生調第二層機高聲字

所起各调。……四曰乐音字色。以律吕箫笛所命字色,随声调而序其次,列於律吕之下。"并分别介绍了从黄钟、大吕、太蔟、夹钟、姑洗、仲吕、蕤宾、林钟、夷则、南吕、无射、应钟、倍无射和倍应钟等十四律吕,它们在"旋宫起调"图中各自每一层的功能与作用,现分别举阴阳均的各第一律、吕为例,见表如下:

	①黄钟宫卢:	立宮倍夷則下羽:	主调为上字调		
七声定位	旋宫主阀	律質	策	笛	越调
下痢	下羽	倍夷则	_ ե	凡	正羽珊
变官	变宫	倍无射	尺	合	不起調
	**	黄钟	T.	<u> </u>	山宫
商	ř	太簇	H.	之	正商_
角	角	姑徒	台	Ŀ	正角
变黴	变微	菱安	<u>P</u>	凡	不起调
歡	a	夷姆 _	Z	E	不起调
	84	无射	£	凡	同舞首

(6)

	②大戶情售水	官倍南日清下羽	王阿万局王阿		
七声定位	旋宫主调	占 管	新	一	起调
下羽	清下43	倍南丹	1.	Я	濟羽堡
变宫	清变官	倍应钟		六	不起调
:: : :	祷宫	大 占	エ	五 五	清宮
		夹钟	凡	Z	清商
	清角	仲呂		1	清角
少徽	清变散	林钟	fι	K	不起调
微	消後		乙	T	不起调
	清羽	成钟	 	R	同调音

"根据上述列表,以及《律吕正义》上编(卷二)"旋宫起调"中的文字说明,则"一均四调,七均二十八调。合清浊之一十四均,则为五十六调矣"。它既与刘安在《淮南子·天文训》中:"律而生五音,十二律而为六十音"的五正声为调之主张不同,亦与隋时的万宝常"撰乐谱六十四卷,具论八音旋相为宫之法,改弦移柱之变,为八十四调"。相悖;如果说,刘安和万宝常的理论都是为弦律律种的十二律律制实践而设计的,是"在劳动人民长期创造的民间音乐的基础上创造出来的"。话;那么,康熙:"合清浊之一十四均,则为五十六调矣"。则主要是为管律律

种实践阴阳七声而设计的实用律制,亦可说,是清代统治者在原来"清起僻远,……初沿边俗"[®]的基础上,与"习华风"后相结合的产物。

联系《清史稿》所载:"(康熙)三十一年,御乾清宫,(康熙) 召大学士九卿前,指五声八风图示之曰:'古人谓十二律定,而后 被之八音,则八音和,奏之天地,则八风和,诸福之物,可致之祥, 无不毕至,言乐律所关者大也。而十二律之所从出,其义不可 知。……惟隔八相生之说,声音高下,循环相生,复还本音,必须 隔八,乃一定之理也。'"随命乐人取笛和瑟次弟审音,至第八 声,仍还本音。上曰:"此非隔八相生之义耶?" 康熙所言的: "复还本音,必须隔八",是我国传统律学所称的"倍半相生"之 义;而非我国传统三分损益法中五度相生的"隔八相生",即 [宋]沈括所总结的"纳音之法,同类娶妻,隔八生子"之义,所 谓:"黄钟(三分损一)娶林钟,林钟(三分益一)生大簇……"显 然,康熙并非不知"华风"中"隔八相生"之本义。但他既要编制 "阴阳七律制管律",又要恪守"三分损益法"之传统,也就如杨 荫浏先生所指出的:"硬打出路"了。"而《律吕正义》的编纂者 们,则塞康熙的"复还本音,必须隔八"为:"诚如圣训,非臣等闻 见所及""云云,成了指导编纂《律吕正义》"正律审音"篇的最 高指示。

问题在于,《律吕正义》上编"正律审音"篇中所提供的同径、同形(异径)管的律管数据,即:"旋於清浊二均之一十四声,则成几十八声。此全音也",与上述的"合清浊之一十四均,则为五十六调矣",能否实现康熙所设计的"管律阴阳七声实用律制"的理想? 其音响究竟高下如何?

笔者将在下一节制管验声中予以论证。

第三节 对康熙"正律审音"的制管验声

(一)对康熙黄钟今(清)尺与公尺换算之考证

杨荫浏先生在《中国音乐史纲》中认为:"……圣祖的'今尺'是营造尺,长约318.5957公厘(即毫米——笔者注),他以'今尺'的八寸一分为'古尺'之长,这'古尺'之长,约合258.0625公厘。他的黄钟管是长'古尺'九寸,或'今尺'七寸二分九厘,由此三分损益得十二律,倍之为倍律,半之为半律。他的管径都是'古尺'3.3851分,或'今尺'2.74分,约合8.73公厘。"他用六倍律、十二正律和六半律,凡二十四律。他二十四律的长、径及音高如下表[®]:

律 名	长度 (公厘)	育谷 (公庫)	频率(V.D.)	今 律	养分值	音分值差	
俯蕤 宾	326, 242	8.73	249, 413	PI +	-558.6		
倍林钟	309. 676	8. 73	262. 163	+ اح	-472 4	86,2	
倍夷則	289.992	8, 73	279 108	# _e l +	-363.9	108.5	
倍南昌	275. 266	8.73	293, 289	d1 +	-278. J	85.8	
倍无射	257.772	8.73	3(2, 131	# _d 1 -	~ 170.5	107.6	
俗应钟	244. 682	8. 73	327. 992	e ¹ +	- 85. 0	85 5	
黄钟	232, 256	8.73	344. 400	£1 ~	0.0	85.0	
大日	217. 495	8 73	366. 308	# r t +	106. 8	106. 8	
太漢	206.450	8. 73	384.624	g¹-	191.2	84.4	
夹 钟	193.329	8, 73	408.892	#g1 -	297. 1	105. 9	
姊 洗	283.511	8. 73	429 161	at-	380. 9	R3.8	
伸出	171.818	8.73	456 013	# _a 1 -	486.0	105 1	
農 实	163. 121	8.73	478, 412	ь1 –	569 0	83.0	
林钟	154 838	8.73	501.806	e ² -	651.3	82.3	
夷 剣	144.966	8.73	532, 762	# _c 2 -	755 3	104, 0	
有 占	137.633	8 73	558, 538	# _c 2 +	837 1	81.8	
无 射	128.886	8. 73	592 598	d ² +	939.6	102.5	
疲 钟	122.341	8.73	620, 932	# _{d²+}	1020.4	80.8	
学黄钟	116.128	8.73	650, 454	e ² -	5100.8	80-4	
半大日	108, 747	8 73	689, 392	f2 -	1200.7	99.9	
半大綫	103 225	8. 73	721, 715	#(2 -	1280. 8	80. J	
半夹锤	96.665	8.73	764, 287	g ² -	1380.0	99.2	
半姑洗	91.756	8. 73	799, 579	# _E 2 -	1458. 2	78 2	
· 华仲昌	35, 909	8.73	845, 990	a ² -	1555.9	97 7	

杨氏文中的上述说法,是否与[清]《律吕正义》所述,即与康熙所拟定的"管律阴阳七声实用律制"的事实相符?他的有关古尺、今尺(即清尺)与今公尺制的换算是否合乎实际?为此,笔者查阅了有关资料,在综合参考有关文献记载的同时,并作了笔算。

- 1. 清尺如何换算成今公尺制,杨荫浏先生把康熙的六倍律、十二正律(以下称1:1 黄钟律管)和六半律的凡 24 支律管的直径换算成今公尺制的 8.73 公厘;而陈万鼐先生则换算成 8.768 公厘。
- 2. 从清营造尺与今公尺制的换算情况来看,杨荫浏先生认为 "一[清]营造尺等于 318. 5957 公厘";而陈万鼐先生则换算成 320 公厘。⁶⁶

通过文献比较,笔者认为,陈万鼐先生对清尺与今公尺制的换算应该说是正确的。但是,陈氏换算成320公厘的根据,是把清咸丰年间(1854年)所定条约中的有关清尺与国际公尺制对照,以作为清营造尺换算成320公厘依据的;而咸丰王朝与康熙(1713年)所定清营造尺制有着一百四十多年的时间跨度,其间的变化及时效则是我们不得不考虑的因素之一。因此,除非有充分的事实根据。否则,陈氏的换算依据不能说是充分的。

虽然,杨荫浏先生对有关清黄钟与今公尺制的换算依据尚不得知。但从他在《平均律算解》中对有关"晚近吴承洛著《中国度量衡史》,于汉以后之尺,考证详明"的评价来看,他的换算依据,应与吴氏著述中的度量衡考证有关。笔者比较了吴承洛先生所著《中国度量衡史》中的"中国历代法定尺之长度标准变迁图"及第20图"清初工部营造尺与律尺比率图"。,它们分别为:营造尺合今市尺九寸六分(约合31.968cm;律尺合今市尺七寸八分,约合25.894cm);而据吴先生在该书上编第九章第九节中补充说明道:"清初工部营造尺,其真确之长度,经种种推测,有次述诸说……。按清末重订度量衡制度时,以仓场衙门所存康熙四十三年之铁斗,其面底方寸之度,与钦定《律吕正义》所图营造尺之度,若

合符节,定为一工部营造尺,等于公尺之三二・〇厘米。该项铁斗,现经编者考证其面底方寸之度,平均数为二十五・六厘米,证以清初定制斗式面底方八寸之说,推得工部营造尺之长度,与清末之考证相符。" [©]此外,笔者根据《汉语大词典・附录》中有关《中国历代度制演变测算简表》所载:

中国历史博物馆藏"康熙牙尺"为32厘米;

故宫博物馆藏"清牙嵌木尺"亦为 32 厘米;

又据《清会典·户部五》制订:"营造尺一尺,裁尺九寸,律尺一尺二寸三分四厘六毫。律尺一尺,裁尺七寸二分九厘,营造尺八寸一分。"[®]

综合参考以上典籍文献之后,笔者以为,把清营造尺一尺换算成32厘米的依据是充分的。

另外,据万依、黄海涛先生撰文并译谱的《清代宫廷音乐》,在 其第三部分《乐曲歌词、律制的探讨》中所列举的:"故宫博物馆尚 珍藏一套清宫的开口竹律管十二枝。此套律管在清咸丰四年的陈 设档中即有记载",这套律管"可能是乾隆或康熙年间的旧物,其 形制、尺寸,与雍正初年武英殿铜活字版印刷的《律吕正义》所载 形制、尺寸完全一致,只因用自然生长的竹管及手工制作而微有误 差。经试吹,发音圆润、纯美"。"经请北京乐器研究所测其开口音 高用现代国际通用的十二平均律比较如下表(律管内径均为 0. 8768 厘米,每管长度附后)^⑩:

律管名	相当于十二平均律之音名及加減音分	律臂长度(cm)
黄钟	e ² • 20	23, 328
大 月	_f 2+2	21,8432
太族	f2 + 15	20. 736
夹 钟		19.4176
姑 洗		18, 432
仲 吕	a ² - 12	17. 2576
	a ² – Ii	16. 384
林钟	A ² + 24	15.552
	b2 + 16	14.5632

南县	_c 3 + 12	13. 824
龙射	c3+9	12.944
应钟	d3 - 13	12.288

笔者以32厘米为清代营造尺,乘以8.1(寸),则259.2mm为清代律尺:

再依据《律吕正义》上编卷一第83页至第142页所开列的律管数据,其中所列律管数据一律开列至清尺的寸、分、厘和毫。也就是说,若以清寸为个位数的话,则保留至小数点三位,而对于再往后的丝则四舍五人之,至于忽、微、纤等,《律吕正义》上编是忽略不计的。

与此同时,笔者又验算了该书开列的所有异径异长比例黄钟管及它们各自的同径异长十二律吕管的数据,则,每一黄钟的同径异长的十二律吕管均可以用三分损益法求出。那么、《律吕正义》究竟采用三分损益法的何种生律顺序呢?

我们知道,自管子所传,约成书于前四世纪的《管子·地员篇》,是迄今为止最早记载宫商角徵羽五声阶名,用三分损益法推算五音,并用五种牲畜的鸣声、五味、五色等与之相比附的文献。该文献自黄钟宫始,先损后益之;而自约成书于公元前三世纪的《吕氏春秋》用三分损益法算全了十二律吕之后,我国传统的三分损益法则分为先损后益和先益后损两种生律顺序。按照《律吕正义》的说法,所谓:"……故《国语》曰:纪之以三,平之以六,成于十二,天之道也。至蕤宾之生大吕,汉志主下生,通典主上生。主下生者宗司马迁律书;主上生者,宗吕氏、淮南之说也,而朱子仪礼经传通解,亦取上生。"该书接着说:"盖蕤宾下生,则三分损一,仅得大吕之半,必倍之始得其全;上生则三分益一,适得大吕之全。其数立黄钟大簇之中,而声界之交与其下生而得其半,敦若即用上生之直截了当耶。此宜声音度数言之,而宜用上生者也。""该书的表达法与我们今天的理解恰恰相反,所

谓上生,即"以上生下"三分益一者也;所谓下生,即"以下生上"三分损一者也。"由此看来,该书所列数据,即所有的同径十二律吕管,均为自黄钟起先损后益,生律六次到蕤宾后,再先益后损。按上文的表述。笔者认为,《律吕正义》的三分损益生律顺序所效仿的是《吕氏》、《淮南子》之说;但生律之起音始于黄钟宫音这一点,又与司马迁《史记·律书》相仿。追溯其理论来源,则与《国语》所载:公元前522年周景王二十三年问乐之于伶州鸠,所谓"大不逾宫,细不过羽"有联系。总之,"初习华风"的康熙在拟定管律的阴阳七声实用律制过程中,完全是恪守我国传统的三分损益法古制的。

笔者通过对相关文献的研究,以及清尺与今公尺制的换算,对《律吕正义》上编卷一第 83 页至第 142 页所开列的清尺律管数据,作了[表一]阳律均开管清尺与公分换算表和[表二]阴吕均清尺与公分换算表[®]。其中,换算后所求得的 1:1正黄钟同径异长十二律吕管的长度与直径,与万依、黄海涛先生所介绍的故宫博物馆藏清宫开口竹律管尺寸全部吻合。

通过上述[表一]与故宫博物院院藏(1:1)黄钟开口竹律管十二支长与径相吻合的比较情况来看,同时也说明笔者所据的《律吕正义》版本[®]应是无误的。

(二)对康熙 1:1正黄钟同径异长律吕之管数据的考证

在康熙《律吕正义》上编卷一的第83页至第142页所开列的律管数据中,"自八倍黄钟,至黄钟八分之一。管之长短围径,虽各不同,而皆得名为黄钟。故每一黄钟,各具同径之十二律吕。……然十二律吕之同径异形者,合长短倍半,以成旋宫之用;而黄钟之同形异径者,因加减实积亦成旋宫之用……今以所定正黄钟为本,大而八倍,或更加至六十四倍;小而八分之一,或更减至六十四分之一。其间同径同形之管,凡六百九十六"。其中最重要的是"今以所定正黄钟为本"的律管数据,从"黄钟之管宫声

工字(上应八倍黄钟之管、下应黄钟八分之一之管):

积(古尺八百一十分、今尺四百三十分四百六十七厘二百一十毫);

径(古尺三分三厘八毫、今尺二分七厘四毫);

长(古尺九寸、今尺七寸二分九厘);

黄钟之分(为元声之全分,大吕而下,各依本积全分由黄钟递推)"[®]起始,可递推同径异长的律吕之管另有十一支数据,它们与故宫博物院院藏的(1:1)十二支黄钟开口竹律管管长与管径是一致的。至于杨荫浏先生在《中国音乐史纲》中所述的:"(圣祖)的黄钟管是长'古尺'九寸,或'今尺'七寸二分九厘,由此三分损益得十二律,倍之为倍律,半之为半律。……他用六倍律、十二正律和六半律,凡二十四律";而在康熙《律吕正义》上编卷一的第69页,仅有六倍律、十二正律和六半律与五声二变的应对,如:"倍蕤宾——下徵乙字;倍林钟——清下徵高乙字"[®]云云,并无具体的律管数据。那么,杨荫浏先生是从哪里得到这六倍律、十二正律和六半律的长、径等律管数据的呢?而这二十四律与所谓的"康熙十四律"之间,又是怎样的关系呢?

笔者在对《律吕正义》上编卷一第83页至142页所开列的清尺律管数据,进行换算并作[表一]和[表二]时,以及在看到万依、黄海涛先生所介绍的故宫博物馆藏清宫十二支开口竹律管时,就曾生发疑问,为什么不是十四支,或十六支?而联系康熙所说的:"黄钟半律,不与黄钟合,而合黄钟者,为太簇之半律"、"复还本音,必须隔八"以及《律吕正义》之《明管音弦音全半应声之不同》中所载:"如管律黄钟之全为为宫声首音,则太簇之半为少宫八音。""大凡弦度无论长短,其全半声必相应。管律同径者亦无论长短,但取其九分之四则声相应。"等等,都说明,康熙在拟定管律的阴阳七声实用律制时,是完全明白"欲求其声与弦度之同",则十二支律管若按三分损益法求取,是不足以达到"复还本

音"标的的:但康熙既要恪守传统的三分损益法古制来"正律审 音",又要有所发现,所谓:"是故管律弦度,欲求其声之同,则取 分必至于各异:欲取其分之同,则各体之生声又殊"♥;有所创造、 所谓:"则阳律从阳,阴吕从阴,各成一均而不相紊。故今所定,黄 钟为首音宫声:次太蔟为二音,以商声应:姑洗为三音,以角声应; 蕤宾为四音,以变徵声应;夷则为五音,以徵声应;无射为六音,以 羽声应:半黄钟为七音,以变宫声应。此阳律之五声二变也。至半 太蔟为清宫,而与黄钟应,则阳律旋宫之义见焉。如定大吕为首音 宫声,则夹钟为二音,以商声应;仲昌为三音,以角声应;林钟为四 音,以变徵声应:南吕为五音,以徵声应;应钟为六音,以羽声应;半 大吕为七音,以变宫声应。此阴吕之五声二变也。至半夹钟为清 宫,而与大吕应,则阴吕旋宫之义见焉"等。"初习华风"的清朝皇 帝、恪守三分律占制的康熙,也只能在《律吕正义》上编"正律审 音"篇卷一、卷二之外,"玩起了擦边球"。笔者在御制《律吕正义》 下编的"和声定乐"篇卷一《排箫》中,找到了由正黄钟三分损益的 同径之十六管及分阴阳二均的管律数据,所谓:"排箫,……其制 则十六管为一具。长者张两旁,参差渐短,若羽翼然。其用单吹, 无旁出孔。……同径之十六管,分阴阳二均。径各二分七厘四毫 二丝(【原注一】凡乐器皆以今尺言),其左以黄钟之律宫声工字立 低音均之主,为第三管,长七寸二分九厘。而以倍夷则之律下羽低 上字为第一管,长九寸一分零二毫。以倍无射之律变宫低尺字为 第二管,长八寸零九厘。其第三管则黄钟之律宫声工字。次则以 太篠之律商声低凡字为第四管,长六寸四分八厘。以姑洗之律角 声低六字为第五管,长五寸七分六厘。以蕤宾之律变徵低五字为 第六管,长五寸一分二厘。以正夷则之律徽声低乙字为第七管,长 四寸五分五厘一毫。以正无射之律羽声低上字为第八管, 长四寸 零四厘五毫。此排箫左翼之八管也(【原注二】按正无射之羽声上 字。较之倍夷则羽声上字。实当为清羽高上字。但倍南昌较於倍

夷则为清羽高上字。故正无射转而为浊均之羽声高上字。而正应钟又为清均羽声之最高上字也)。其右以大昌之吕清宫高工字立高音均之主,为第三管,长六寸八分二厘六毫。而以倍南吕之吕下羽高上字为第一管,长八寸六分四厘。以倍应钟之吕变宫高上字为第二管,长七寸六分八厘。其第三管则大吕之吕清宫高上字。次则以夹钟之吕清商高凡字为第四管,长六寸零六厘八毫。以仲吕之吕清角高六字为第五管,长五寸三分九厘三毫。以林钟之吕清变徵高五字为第六管,长四寸八分六厘。以正南吕之吕清徵高乙字为第七管,长四寸三分二厘。以正应钟之吕清羽高上字为第八管,长三寸八分四厘。此排箫右翼之八管也。观此二均,声字具备,宫调递迁,正变互易,旋转用之,无所不可。然黄钟大吕,自统一均,阳律阴吕,各从其类。所谓'阴阳分用而不相紊者',此也。"

由上文所述,我们可以者出,康熙在对待由正黄钟三分损益的六律六吕管,他是严格遵守三分律古制、并一律以同径异长区而别之的;而在对待由阴阳分均及各均之五声二变所带来的其他律吕管数据,他则采取了灵活应对的态度。比如,在由《排箫》上文所述的同径十六支(律)管中,他在阳律均中,"以倍夷则之律、下羽、低上字为第一管,长九寸一分零二毫。以倍无射之律、变宫、低尺字为第二管,长八寸零九厘。"而在阴吕均中,则"以倍南吕之吕、下羽、高上字为第一管,长八寸六分四厘。以倍应钟之吕、变宫、高上字为第二管,长七寸六分八厘"。至于其左黄钟、大吕虽各为阳律、阴吕均之主,但都分别排在了"凤翼排箫"左右的各第三位。也就是说,康熙在为"排箫"阴阳分均时,除十二正律外,增加了"倍夷则、倍南吕、佑无射、倍应钟"等四倍律。而清初康熙这一恪守三分损益十二正律的作法,事实上,被以后的清王朝统治者视为"先帝遗制",并被作为传统保存了下来,因而也影响到清代近三百年的制礼作乐。比如,据嘉庆二十三年(公元1818年)印行的

《钦定大清会典图》⁶⁶,其中的卷三十一至卷三十五为《乐律一》至《乐律五》,除了卷三十五的《管律掣音分》(包括图一、二、三暨文字说明)是康乾百年之后清代人所为以外,其他四卷及所有图表,则全部是诠释康熙《律吕正义》《正律审音》要点的;而即便是在康熙百年之后清代人所为的《钦定大清会典图》卷三十五《管律掣音分》中,亦是:"十二律为正声,故不掣。"⁶⁶可见,清初康熙《正律审音》的影响之深远。

(三)对康熙 1:1正黄钟同径紫竹律管阳律均、阴吕均的制管 验声

笔者对康熙1:1正黄钟同径律管阳律均、阴吕均的制管, 是在十二正声及四半律(包括半**黄钟**、半大吕、半太簇、半夹 钟)上进行的。

以下是请上海民族乐器—厂国家一级笛、箫制作师赵景国师傅,^愈选用紫竹制康熙 1:1正**黄钟**同径十六支律**管**,以及分别在阳律均和阴吕均上的验声[®]情况:

制清康熙阳律 1:1黄钟同径开管测音分析表 (紫竹律管) (室温 24 度)

笛孔 序列	文件号	泰吹 舞率 Hz	合音分值cent	相邻两律间音分差	音高 分析	文件号	李吹 頻率 Tla	合音分值 cent	相邻两律同音分差	音高分析	文件号	陈吹 频率 Hz	合音分值 cent	相邻两律间音分差	背高 分析
黄勢	93	680	0	Q	[2 -46	109	662.5	0_	0	#d2 +35	125	680	0	0	e ²⁻³¹
太鰈	95	735	135	135	# _[2 - 13	111	732.5	174	174	₹2 - 16	127	740	146	146	#ç2 - [2
姑洗	97	822.5	329	194	*g2 - 17	113	802. 5	332	158	g^{2+13}	129	802.5	287	141	g ^{2 + 13}
旋宽	99	905	495	166	# _B 2 - 42	115	877.5	487	155	a ² _ 46	131	890	466	179	a2+34
夷铡	101	985	642	147	h2 +4	117	937.5	601	114	b 2 −40	133	950	579	113	b2-14
无射	103	1095	825	183	# _c 3 - 14	119	1100	878	277	c ^{3 -47}	135	1100	833	254	# _e 3 - 29
半黄钟	105	1185	962	137	d3 + 30	121	1140	940	62	d3 - 67	137	1180	954	121	d3
半太譲	107	1315	1142	180	e3 - 38	123	1250	1099	159	⊭ _d 3 - 34	139	1320	1148	194	_ c ³ - 5

制清康熙阴吕 1:1黄钟同径开管测音分析表 (紫竹律管)(室温 24 度)

律管 名	文件号	葉吹 頻率 Hz	合音分值 cent	相邻两律同音分差	音高	文件号	- 学吹 頻 Hz	合音分值 cent	相邻两律回音分差	音高分析	文件号	陈吹 频率 H2	合音分值cent	相邻两律间音分差	音高分析
大昌	94	727.5	0	0	f2 - 16	110	707.5	0	0	/2 -46	126	712.5	0	0	£2 - 21
夹鈡	96	785. 5	133	133	g^{2+35}	112	762.5	130	130	#f2+35	128	772 5	140	140	g ^{2 - 42}
仲呂	98	892.5	354	221	a2 + 10	114	857 5	333	203	#g2 - 6	130	872.5	351	211	a ² - 45
林钟	100	955	471	117	h ² -49	116	925	464	131	# _E 2 - 42	132	930	461	110	#22 - 14
幽呂	102	1030	602	131	e^{3+14}	118	1010	616	152	_c 3 - 70	134	1020	621	160	e3 - 19
应钟	104	1160	808	206	d3 - 22	120	1125	803	187	* _e 3 - 14	136	1145	821	200	# _c 3 + 18
半大日	106	1285	985	177	#d3 + 15	122	1235	964	161	d3 +37	13B	1260	987	166	#d3 + 15
半夹钟	108	1395	1127	142	e ^{3 - 31}	1 24	1350	1119	155	e ³ - 38	140	1345	1100	113	f3 - 15

[表一] 阳律均开管清尺与公分换算表——十二律5之管(周径4米)→

130	≙(:■)	8/2	× 23, 328 × 0, 8768	E863	1 1936 0 7968	25.00	18,5152 ×0,6944	N. C.	76 8192 (U 6304	D'E 10 die	15 2KT2	N SE	_ 4 20 20 20	N M	×0 5633	*	199
鑾		(E1)9.729 x0.0274		60.0% (678.1)0.603	× 22	x0.007		(3/8 X 3/4 X 3/4		(1.75/8.1) ×0.0079		(1.75.81)0.489 ×0.000		10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1		17/8-170.3845 ×0.0407	1
\	क्षि(त्वा)		24 576		22.3364		19.504		17.7216		16 0992		7 BO64		13 2352		1
(全 (全 (本 (本)		892 TO		0.6977		0.6095	\geq	0.5538		0.5301		£294 O		0.4136 		3 8	<u>\</u>
<u></u>	4(四)		388		23 5232		20.5472		18.0048		16 9632		15.6		13 9424		;
達		608 T		0, 7351		0.64Z]		0 5874		0 3033		0.4875		0 4357		0, 4045	\
2	Ĝ(em)		77.648		×. 25.1168		21 9424		19.936		18 112		16.656		14. 8856		
	\setminus	79	\geq	0.7849		0 6807		ਹ ਹ	\	985.0	\sum	588 588		0.4633	\sum	0, 432	\
2	습(cm)		28 1264		26.4608		23 1368		21 0016	_	, 19 UE16	_	17.5488	~	15.6854	_\	
() () () () () () () () () () ()		0.9102		9.8369		0 7224	\setminus	0.6961		59463 10	\	20 SAR		70 (10 05	$\stackrel{\circ}{\sim}$	0. 455	_
· 2	⊕ (m)				28. 2592		24,6848		∕ 22 +388	•	20.3776		\ I8 1392		16, T52		
	$-\lambda$	0 972		0. 883		0.7734		900		0. 6368		98 88 .0		0 5235		\$ 	<u> </u>
- T	⊕ (•••		.ε. Σ ε.		Z . 25		26.0064	,	23.6288	,	.⊒. 21.4683	2	19. 74CB	~/	7 648		
(新 (天)		<u></u>		0.303		70 R127		0 7384		of i	<u></u>	9.61	- 50	\$198	393	212	_
漢 漢	(mg)	_/	34. S184cm		31 3632	ra	27 3984	_	24 1928	, ,	72 6176		, E		_ ±.	g	
		1.0787	$\overline{}$	0. 9803	~	0.8562		€ 877.8		2	$\frac{1}{2}$	38		0.58		1 5993	_
E/	∱ (√III)		× ×		T3 4912	ä	7 29 2576		7 25 25	2	24 130	, ,	לווג צב	6304 6304	19.8328		\
蓬,		1.152		38 88		0.9142		0 K307		742.	~~	e est	— 	230	9152	87.5	_
i i	(§ ¥	*	38.8352	g	35, 2832	2		۶.	28.0032	1861	* ¤	2117	, s	98.89	, ac.	* \	\
&	- 🚉	1.21 36	477	1 1026		C. 9632	- 2516	[25.8 10	- र	la l		£	- 😸	10		0.6068	_
	4 (3	5	\ 3	\	37 6768	*	\ ² 2	**	, <u>\$</u>	<u> </u>	7.17	2	24.9856	35	7 2.2	\$ \$	\
	7	9ž		1.1774	- 19	20.		0.9345		Co. Burgo		20.7308	<u> </u>	2		10	_
	슈·fem)	s	43,6896	3	39 6928	\$5. 180	* 675	9843	31.504	Sper	ุลั	322 323 324	30. 123.	ESET	23.538	25.85	_
	1 °	1.3633	22	71.2404	EX	<u></u>	<u>\$8</u>	ļo .	5 2	<u></u>	<u>\$</u> ₹	0		 - - - 	建	J⊋	- SEE 22
(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	(A)	#000x	×1.7536	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	4.×	外本情之過K ×0.00%	37,0304 ×1,392	344 24 24 X	33 6416 ×1 264	为本情之道 を ×0.089	× 1.34664	大学 10 CE	X 1088	%本株之強K ×0.026	×2	大大学之道氏 ×A.ff24	\rightarrow \tau
	(1)	*000			- 2 2	***	£33	# ×	25.5	<u>¥</u> å	9552	至	# £	\setminus	35	***	82
¥ 4	45	±=#	. ન⊼	1)	× 6.0498	******	1.1577 x 6.0433	今世	x 0.0513	会園後	/ ° °	☆融 (, °×	****	0. 7832 × 0. 0293		0.739
	, T	* E S	根 足 足 口	\$ \$85.5 \$ \$0.5 \$ \$0.5 \$ \$	E H	177. 188. 188.	世界	1625	(A)	38 28 5	担外	25.25	<u>₹</u> #	<u>}⊠≇≏</u>	(1) (1) (1)	8 €	相
建	Æ .	\	(EH	`	E.E.		4.19	_ \	K1+4	2 - 2	\ _	.75.1	1	 - 	/		\
77章 14之		 si	\rightarrow	- -		<u>-</u>	10 , 1 1	<u></u>	声吟	انال	1/	J'i		JŽ		J-	_

【表二】 阴吕均开管清尺与公分换算表

1
_
4
崊
Ø
10
蜒
₩
ÞΩ
₩.
44-
١Ì
1
+
1
1
1

£		4 (m) 4 (m) 7 (m)	3104	E 22	\ S	x 0.7488		x C (fff)	ALL Y	₹	9 8 8 8	$\overline{}$	× 12 89 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12	£2/	33	× 0.25	$\overline{}$	d d	\setminus	
		4 (cm)	/2	20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0	<u> </u>	× iš	Mr. William	Ĩ	(25%))D. 4775 x0.000 x0.000		× 01.42	ة ا	~ ×	(1 5% I Pr. 477) ×ILIUS		- 1 -	×10fe	, Î	`	
	<u> </u>			3	<u> </u>	¥ .	·*	\$	7 3 2	_	25.0	<u>×</u>	-	=×		\$ -	\f	73.8	K	
存をなる		<u>ب</u> ٤		<u>بر</u> چ		ជ		×°!	2513 7513		0 I	\setminus	15,4816	× /		≠		12.7	51	
		24.0	_	0.6566		5.58	<u> </u>	Δ	당 오		0.4833		\ .	24395	_	200		_	2096 of	_
- \$£		(E) 40 2		2 2		# Z		9.6			£ \		16 3072			25 AE6	\	3,4624		\ .
无數之		0 7 18		0.69	/	0.6142	\		3	1	\$			0.463	/	0.4207		Ī	86	/
	<u>, </u>	(E)	. ;	\$ \		3	$\overline{}$	38		3636			414	<u> </u>		28.2	_	374	₹	
新月之分 (会體尺)		0.8263	\';	8 7887		88		F	ą \	\ ;	£ 5			0.4945	/ '	0.44%2		žΙ	₹ /	: ر
*		C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	- 3	000 - 17 - 17 - 17 - 17 - 17 - 17 - 17 -		27	—		-	—- <u>irið</u>	٧ç			Ž.—		200	—	*	<u> </u>	
克斯之分 (合爾尺)		ر واغ	/ į	, E		πl		<u> </u>	١,	2	١٠		18.3488	۸ م	;	s:		w	E. /	13 5064
₽		0.830		75 ZE		388		2 2	ō >	/	20.2	_	N:	2203		0. 4733		- \d	25. 25.	_
1 20€	\ ;		ş , 8		, ;	3		2 698	/	21 1077	·l		19 1936	/	· · ·			16 1728		7 H73
林林之中(台灣尺)		0.938	1) E		23.8	/	2 6	Ì	/΄	2		آ	200	/	ğ		إ	,	1
\setminus	ĺ		50		7			8	Ϊ.	2336	1		75 PE	₹	Ş			<u>3</u> '-	7	15.6704
整食之分 (合類尺)	/	0. 9784 0. 9784	\	8735	/,	E		₹ }	\	ļi Pi	645	\setminus		8	ءَ ؍	3333	\setminus	- 1	ž.	\ _₹
# C			- 	Va .	¥	No.			;	- 2	٤		147 144 144	<u> </u>	***	. تعلد		N	;	
緩	Î 6 /		\ F	: `	\ 8	13		8		្ត	2		ᆔ	, \	, <u>°</u>	, I		25.00	/	5 508
瓦		8169.1		0 8233	$\overline{}$	888		25.5	- <u>-</u>		6 89				$\overline{}$. SE3			2	
\$5.5 (5.7)	(iii)		, 35.2576		31.5364			3	/	23 0344			22.22		21, 6976			38 2		6288
始能之 (合庸)	/	910	\^	98	/	8745		1	`	/"	1257		~ §	ì `	/.	\$		\ ş		/_
) di		<u> </u>		33, 2032	1		•	_	352	۲-	-	\$ 2	,	2722	6		<u>\$</u>	<u>:</u>	18.5696
(常歌)	/ 4	5	\ =	97.50	/ %	9213	1	23.5	/	. *	7645 ,		75 S848		ุล	Į `		F 1		, #
* **	Î		3	-	£56.	JG _		VIO		1418	<u>e</u> -	-	Viο		3	6.631	<u>-</u>	Nσ		<u>_</u>
₩	<u>√</u> 40	\	*		\ ¥ ₹	,	\ ;	-1	/	=0	*/		28. 1248		23 7344		\	2 2		19 R304
(冷藏表)		2335	\geq	1.		0 9838		80.80			U B364		247			67.19		2 26		
±	(F)		41.7856		3536		3			23.648		. ;		/	360		. 1	77	$\overline{\ \ }$	20, 8928
45%	/"	8	√₹	15t3	/ E	98 88	/ :	0.9263	\		19	1,	2 4 E		/ 2	E	/	0.6529	\	/ g
7	* ê	- -	624 168	<u>Ž</u>	****	₩	1 	1 N	_	╼¥	=	8 83	₹		35.7008 ×1.4016	2	82.5	- I N		72 300 200 200 200 200 200 200 200 200 200
(金融合)	\ <u>\</u> \\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	3.45.42.43.45 ×0.000 ×0.000	44 624 × 1.6768	************************************	**	大型之間本な *0.0316	18.	大本型と通り		~ -	Sinkmyany xames	/n.	本本部と連択		¥÷	为本質之過长 secon	13.	お本権を置か	g	ЯЗ
	- <u></u>	\$ \$	<u>श</u> स	¥å	20.00	***	<u> </u>	*	ž	¥ 20	<u>\$</u> ₹	4.	*	Ž.	- 1	水配		**	ğ	$\frac{1}{2}$
# N	长×径 合構尺)		1.394S ×0.0524		1, 2465 ×0, 0468	*	150 0 X			×0 0972	1	75 a 5	ર∤ .		0 8344 ×0 03131	/	378	기 :		0.6972 × 0.0262
現(合作)	2	### \$25 \$26 \$35 \$4		2152分336周	, /	4 90 E		(076 <u>/</u>	8 X)	X	\$ 10	, \	377	5.2 ##	\ I	本 国 を を な な な な な な る に る に る っ こ っ こ っ こ っ こ っ こ っ こ っ こ っ っ こ っ	•	176.42	25 25 26 26	\searrow
	¥.		in π π π π	/	建 式	/	海 衛		\	# ● ● ● ●	/	## & √	1	\	₹ <u>π</u>	7.	等.原 注:		, .	# <u>†</u>
山中 第2元で	$\setminus \mid$	_ \		_ `				- 6	/	*	_ `		-	/		3 5	*	_		*
-7 ₩		-	\	'n		٠	+ a ,	Jr.	d stant	\ ★ 符	<u>*</u>	<u>~</u>	7-			<u>-</u>		2		

按照康熙的本意,他为使管律与弦律律种"相叶(谐)同声",是以三分损益法作为生律基础的。而在管律同径倍半问题上,他则采取了同径 9:4,即黄钟到半太簇为倍半"相叶(谐)同声"。但从验声的情况来看,从黄钟到半太簇(阳律均),从大吕到半夹钟(阴吕均),没有一个吹律者的一个数据达到倍半相生,而对照笔者在第五章曾用黄铜管制管,所作过的同径 9:4验声实验。您这不由得使我对竹律管能否度律产生怀疑。

同样的情况也发生在同形(今称:异径)"阳阴七律制"的制管 验声上。

(四)对康熙同形(今称:异径)律管阳律均、阴吕均的制管验声

根据《律吕正义》根据上编(卷一)的:"自八倍黄钟,至黄钟八分之一。管之长短围径,虽各不同,而皆得名为黄钟。……然十二律吕之同径异形者,合长短倍半,以成旋宫之用;而黄钟之同形异径者,因加减实积亦成旋宫之用……今以所定正黄钟为本,大而八倍,或更加至六十四倍;小而八分之一,或更减至六十四分之一。其间同径同形之管,凡六百九十 六"。^⑤

笔者请赵景国师傅按康熙《正律审音》之〈黄钟加分减分 比例同形得声应十二律吕〉中关于第一根八倍黄钟之阳律管 的所谓:

"1. 八倍黄钟之管,声应黄钟之律宫声工字

积(古尺六千四百八十分、今尺三千四百四十三分七百三十七厘六百八十毫);

径(古尺六分七厘七毫、今尺五分四厘八毫);

长(古尺一尺八寸、今尺一尺四寸五分八厘);

黄钟之分(为本管之通长,大吕而下,各按本积八倍之分由黄钟递推)",到第十五根正黄钟阳律管的所谓:

"15.(1)黄钟之管宫声工字(上应八倍黄钟之管、下应黄钟八 374

分之一之管)

积(古尺八百一十分、今尺四百三十分四百六十七厘二百 · 十豪):

径(古尺三分三厘八毫、今尺二分七厘四毫);

长(古尺九寸、今尺七寸二分九厘);

黄钟之分(为元声之全分,大吕而下,各依本积全分由黄钟递推)"的数据,[®]选用按上述要求的异径紫竹,作阳律阴吕均同形(异径)各8支律管;而又按照第七根阴律管的所谓:

"2. 七倍黄钟之管,声应大吕之吕清宫高工字

积(古尺五千六百七十分、今尺三千零一十三分二百七十厘四百七十毫);

径(古尺六分四厘七毫、今尺五分二厘四毫);

长(古尺一尺七寸二分一厘六毫、今尺一尺三寸九分四厘五 毫);

黄钟之分(为本管之通长,大吕而下,各按本积七倍之分由黄钟递推)",到第十六根阴律管的所谓:

"16.(2)黄钟八分之七之管,声应大吕之吕清宫高工字

积(古尺七百零八分七百五十厘、今尺三百七十六分六百五十八厘八百零八豪):

径(古尺三分一厘三毫、今尺二分六厘二毫);

长(古尺八寸六分、今尺六寸九分七厘二毫);

黄钟之分(为本管之通长,大吕而下,各按本积八分之七之分由黄钟递推)"的数据,⁶⁶选用按上述要求的异径紫竹,作阴吕均同形(异径)8 支律管。

验声的情况见下表:

制清康熙阳律异径开管(紫竹律管)测音分析表(室温24度)

) 注"	背名	文件号	蔡 秦 秦 和 L	合育分值 cent	相邻两律间音分差	音高 分析	文件号	李吹 級率 Hx	合音分值cent	根邻两律问音分差	音高 分析	文件号	陈吹 频率 112	合音分值	相邻两律问音分差	音高 分析 i
黄	肿	189	305	0	o	# _d J = 34	205	307.5	0	0	#d3 - 20	222	310	0	0	# _d 1 - 6
太	篾	191	330	136	136	el +2	207	345	199	199	[t -2t	224	337.5	147	147	el +41
姑	洗	193	417.5	544	408	# _g 1 +9	209	427.5	570	37 1	#g1 +50	226	412 5	495	348	#g1 - 12
概	宾	195	447.5	664	120	af +29	211	452.5	669	99	al +48	228	452 5	655	160	al +48
夷	剃	197	492.5	830	166	b1 − 5	213	497.5	833 ;	164	b1 + 13	230	495	810	155	ъ1+4
无	射	199	547.5	1013	183	4 _€ 2 + 22	215	567.5	1061	228	# _c 2+41	232	550	993	183	# _c 2 - 14
半身	使钟	201	627.5	1249	236	#42 + 15	219	645	1282	221	e2 -38	234	627.5	1221	228	#d2 + 15
半力	鎖	203	697.5	1432	183	(2 - 2	221	705	1436	154	ſ2 + 16	237	702.5	1416	195	f2 + 10

制清康熙阴吕均异径开管(紫竹律管)测音分析表二(室温24度)

律管名	文件号	蔡吹 頻率 Hz	合音分值 cent	相邻两律间音分差	音高分析	文件号	李吹 鞭率 Hz	合音 分值 ceat	相邻两律问音分差	音島 分析	文件号	- 蘇吹 - 擬率 - Hz	合音分值	相邻两律问音分差	音高分析
大片	190	317.5	0	0	# _d 1 + 35	206	322. 5	0	0	38 - ام	223	317.5	{)	0	# _d 1 + 35
夹种	192	367.5	253	253	# <u>f</u> 1 ~ 12	208	367.5	226	226	#rl - l2	2 25	365.0	241	241	#FI - 24
仲母	194	440.0	565	312	B1+0	210	442.5	548	322	ai + 10	227	437.5	555	314	ai - 10
林钟	196	490.0	751	186	ъ1 – 14	212	490.0	724	177	լյ1 – 14	229	482.5	725	170	b1 -40
南昌	198	530.0	887	136	_c 2 + 22	214	542.5	900	176	# _c 2 37	231	535.0	903	178	c2 + 38
应钟	200 (585.0	1058	171	d2-	216	600.0	1074	174	J2 + 37	233	590 0	1073	170	d2+8
半大昌	202	632. 5	1193	135	#.]2 + 28	218	647.5	1207	133	c ² - 31	235	635.0	1200	127	# _d 2 + 35
半夹钟	203	697. 5	1363	169	f2 - 2	22I	705.0	1354]47	ſ2 + I6	237	702.5	1375	175	f2 + 10

按理,管长半、径半的异径管,在"以耳齐其声"的情况下,都能够听到其倍半"相叶(谐)同声"。但从验声的情况来看,从八倍黄钟之管到半太簇正黄钟之管(阳律均),从七倍黄钟之管大吕到半夹钟黄钟八分之七之管(阴吕均),却没有一个吹律者的一个测试数据在倍半相生上下;至于相邻两全音间的322 音分,更是让人无法接受。由此,使我对两千年前京房(前37 - 前77 年)发现以管定律的缺点而疾呼"竹声不可以度调"的深刻内涵,有了些感性

认识;同时也说明,上述制清康熙阳律、阴吕均1:1黄钟同径开管和制清康熙阳律、阴吕均异径开管的制管验声,由于采用了紫竹管作律管材料,故无法克服其本身"然笛竹率上大下小,不能均齐"(《宋志》)⁶⁶的缺陷。而笔者是对清康熙的《正律审音》的管律阴阳七声实用律制作论证,没有必要作"必不得已,取其声均合"⁶⁸的苟简之事。所以,只能说,此次制管验声因选材不当,以失败而告终。

(五)对康熙正黄钟和三倍黄钟阳律均、阴吕均同径黄铜律管的制管验声

总结了上述(三)(四)的经验教训以后,笔者决定选用黄铜管作材料。限于客观条件,笔者不可能去定制全套符合康熙阴阳七声实用律制管律数据要求的各种管内径黄铜管,只能因地制宜。在只有偶数管内径 mm 的上海厦门路铜管市场,笔者用游标尺反复比对,好不容易才觅得了管内径分别为 8.768 mm 和 126.4 mm 的正巧适合制作康熙正黄钟同径之管和三倍黄钟同径之管的黄铜管材。在交大动力车间,笔者与张祖横师傅一起,边切磋,边制作,共仿制成康熙正黄钟和三倍黄钟阳律均、阴吕均同径之 32 支黄铜律管。其中,康熙正黄钟阳律均、阴吕均同径之 65 支,而康熙三倍黄钟阳律均、阴吕均同径之管亦为;正黄钟→半夹钟黄铜律管 16 支。

以下为在16支康熙阳律、阴吕均正黄钟同径之管(黄铜律管)上制管验声的情况报告⁶⁸:

制清康熙阳律均 1:1正黄钟同径开管测音分析表 (黄铜律管)(室温 24 度)

律管名	件 頻	合音 分 Hz 值 cent	相邻两律问音分差	首高 分析	文件号	李吹 級率 Hz	合音分值 rent	机邻两律间音分差	台商 分析	文件号	陈吹 频率 Hz	合音分值 cent	相邻两律问音分差	音高 分析	
-----	-----	-------------------------	----------	----------	-----	----------------	-----------	----------	-----------------	-----	----------------	--------------	----------	-------	--

黄	钟	45	680	0	0	r2 - 46	61	637.5	0	0	# _d 2 +35	77	647.5	0	0	e ² – 31
太	嫠	47	745 5	159.2	159	# r 2 - 13	63	705	174	174	f2 - 16	79	735	219	219	# _f 2 - 12
姑	洗	49	822.5	329. 4	170	$\frac{\pi}{g}^2 \sim 17$	65	790	371	197	g^{2+13}	81	790	344	125	g2 + 13
蕤	宾	51	910	504.4	175	# ₈ 2 - 42	67	857.5	513	142	g2 _ 46	83	897.5	565	221	a ² +34
夷	则	53	990	650.3	146	ь2+4	69	965	718	205	Ь2 - 40	85	980	718	152	b2 - 14
龙	射	55	1100	832.7	183	# _c 3 - 14	71	1075	905	187	c3 - 47	87	1090	902	184	# _c 3 – 29
半直	钟	57	1195	976. 1	143	d3 +30	73	1130	991	86	d3 - 67	89	1175	1032	130	43
半丸	鉄	59	1290	1109	133	_e 3 – 38	75	1220	1124	££1 .	# _d 3 – 34	91	1315	1227	195	e ³⁻⁵

制清康熙阴吕均 1:1正黄钟同径开管测音分析表 (黄铜律管)(室温 24 度)

律作	音名	文件号	蔡 吹 頻 率 12	合資分值cent	相邻两律问音分差	首高 分析	文件号	李收 頻率 H2	合音分值 cent	相邻两律间音分差	音高 分析	文件号	陈吹 领牢 Hz	合音分值 cent	相邻两律何音分差	音高分析
大	吕	46	705	Ō	0	f2 - 16	62	680	0	0	f2 -46	78	690	0	0	f2 - 21
夹	钟	48	800	218.9	219	g ²⁺³⁵	64	755	181	181	#[2 +35	80	765	179	179	g ² - 42
Ħ	H	50	885	393.7	175	_B 2 + 10	66	827.5	340	159	#g2-6	82	857.5	376	197	g2 - 45
林	钟	52	960	535	141	b ² - 49	68	910	504	164	# _a 2 - 42	84	925	507	131	# ₈ 2 - 14
南	댐	54	1055	697.9	163	e3 + 14	70	1005	676	172	e3 -70	86	1035	702	195	9-19
虚	舯	56	1160	862.1	164	d3 -22	72	1100	833	157	# _C 3 – 14	88	1120	839	137	# _e 3 + 18
半り	t#	58	1255	998.4	136	# _d 3 + J5	74	1200	983	150	d3 +37	90	1255	1036	197	# _d 3 + 15
半束	例	60	1295	1053	55	e ³ - 31	76	1290	1109	126	c ³ - 38	92	1385	1206	170	f3 - 15

杨荫浏对康熙正黄钟(闭管)的笔算频率为 344.4Hz,而在以上三人的多次吹律中,康熙正黄钟用开管方式吹律都呈 680Hz。据此可证,清正黄钟(闭管)为f¹⁻⁴⁶之可信。

以下为在16 支康熙阳律、阴吕均三倍黄钟同径之管(黄铜质)上制管验声的情况报告:

制清康熙阳律、阴吕均3倍黄钟同径开管测音分析表(室温24度)

文 夢吹 ii 律管名 件 頻率 5 号 Hz ii	津 音高	文 李吹 音 分 号 Hz cent	相邻两律问音分差 高析 音分差	除吹 音 频率 分 Hz 值	相邻 两律间 音分差
----------------------------------	------	--------------------------------------	-----------------------	----------------------	------------

[黄	神	141	452.5	O	0	a! +48	157	437.5	0	0	a i - 10	[73	442.5	Το:	0	a1 + 10
悮		142	467.5	56	56	# ₈ 1 + 5	158	460	87	87	#81 -23	174	467.5	95	95	# _a l +5
-			-	_	_	-	_	k	 .	<u> </u>	↓ —		— -	ļ.	—	
人态		143	497 5	164	108	PT + 13	159	492.5	205	118	<u>6</u> 1 − 5	1/5	490	177	82	Ы – I4
夹	钟	144	527.5	266	102	c^{2+14}	160	520	2 99	94	c2-11	176	520	279	102	e2 - 11
姑	抚	145	555	353	87	#c2+2	J 61	547.5	388	89	# _e 2 - 22	177	542.5	353	74	# _c 2 -37
仲		146	582.5	437	84	d2 - 14	162	575	473	85	d2 - 37	178	570	438	85	#c2 +48
魏	英	147	612.5	524	87	# _d 2 -27	163	602.5	554	81	d2+44	179	590	498	60	d2 +8
林	钟	148	655	640	116	e ² -11	164	630	631	77	#42+21	180	615	570	72	# _d 2 - 20
奏	剽	149	682.5	711	7L	f2 - 40	165	652. 5	69 2	6J	e ² -18	[8]	652.5	672	102	e ^{2 - 18}
南	ㅂ	150	705	768	57	12+16	166	672.5	744	52	£2 + 34	182	685	157	85	f2 - 34
t	18	151	727.5	822	54	#(2 - 29	167	720	862	1 8	#f2 - 47	183	707.5	812	55	f ² + 2 ²
庞	钟 :	152	765	909	87	g ² -42	171	740	910	48	#g2 +0 .	184	737.5	884	72	# _f 2 - 6
*	黄钾	153	792.5	970	61	g ²⁺¹⁹	168	760	956	46	#f2 +46	165	752. 5	919	35	#12 + 29
半.	人占	154	845	1081	111	$\#_{g}^{2} + 30$	169	822.5	1093,	137	#g2 - 17	186	805	1036	117	g ^{2 + 46}
*	太籏	155	880	1152	71	a2+0	170	850	1150	57	#g2 + 40	187	857.5	1145	109	a ^{2 - 45}
半:	夹钟	156	915	1219	67	# ₈ 2 - 32	171	902.5	1254	104	g2 + 44	188	887 5	1205	60	₈ 2 + 15

在1992年,《中国音乐学》第四期上,发表了刘存侠《对朱载堉异径管律的理论检验——并与刘勇同志商権》[®]一文,其中谈到"由现代声学理论可知,对于管长为1,内径(直径)为 a 的开口管,由于空气柱在管内振动时,管端的波腹位于管口之外,使气柱的有效长度 le 大于实际长度1,当波长λ满足λ>2le>>2πa 时,则有[原注⑤]:

$$4a^2k^2f^3 - 4a^2kf^2 + a^2f = 0.033^2$$

当 a 和 1 已知时,代入上式即可解出相应律管的 f 值。"

按照刘文[原注⑤],上述求管律公式源于 P. M 莫尔斯专著《振动与声》中。

笔者利用计算机将已知的康熙阳律、阴吕均正黄钟(1:1)同径之管的开管数据"a和1"代人上式后,则得到了下列频率值(见下表莫氏计算频率值下限与上限两格):

律管名	1:1黄钟 育管长 (Inm)	杨氏笔算 頻率 (V.D.) ⁴⁹	除力爾邦玻璃 质律管(闭臂) 删试频率(Hz) ⁽⁹⁾	莫氏计算 频率值 下限(Hz)	英氏计算	餐吹 頻率 Hz	今吹 頻率 Hz	陈吹 频率 Hz
黄伸	233.280	344 400	358. 57483	716, 278397	718. 311893	680	637.5	647.5
大马	218.432	366.308	379 89033	764, 193238	766.280321	705	680	690

太 簇	207 360	384, 624	369. 9571	804.306191	806. 446584	745.5	705	735
夹 钟	194, 136	408, 892	462, 41275	858, 110850	860. 298191	800	755	765
外 洗	184, 320	429, 161	445. 23275	902, 924845	905. 187725	822.5	790	790
学 品	172.576	456, 013	475, 86175	963, [1799]	965. 441447	885	827.5	857.5
莠 宾	163 840	478 412	499, 75352	1013. 348225	1015 758891	910	857.5	897.5
林钟	155, 520	501.806	520, 1286	1066, 339834	1068. 783857	960	910	925
夷 朔	145, 632	532, 762	549.42532	1136. 952266	1139. 528469	990	965	980
南台	138, 240	558, 538	575 00853	1196, 186259	1198.831960	1055	1005	1035
无射	129, 440	592.598	616, 69987	1275 324546	1277. 969062	1100	1075	1090
旋 钟	122, 880	620.932	643. 57935	1341.398166	1344 197781	1160	1100	1120
半黄钟	116.640	650, 454	676.61788	1410.988366	1413.839613	1195	1130	1175
半大占	109.216	689.392	,	1573. 507983	1576. 468733	1255	1200	1255
半太穣	103.680	721, 715		1581 352700	1584.344404	1290	1220	1315
半夹钟						1295	1290	1385

从上述表内的各频率值来看,无论是陈万鼐用玻璃质律管测试的(闭管)频率结果,还是用 P. M 莫尔斯公式求解的结果,康熙正黄钟的频率值都偏高。

另外,笔者利用计算机又将已知的康熙阳律、阴吕均3倍黄钟同径开管数据 a 和1代入上述刘存侠提供的 4a²k²f³-4a²kf²+a²f=0.033²(6)式后,则得到了下列的开管频率值(见莫氏计算频率值下限与上限两格);

律管名	三倍黄钟管 管长(mm.)	英氏计算频率 值下限(Hz)	英氏计算級率值 上級(Hz)	祭吹頻率 Hz	李吹艧率 Hz	陈吹频率 Hz
黄鲈	336. 416	496, 802117	497.987428	452. 5	437.5	442.5
大占	315.040	529, 980531	531, 177116	467.5	460	467.5
太波	299, 040	557. 850013	559.083898	497.5	492.5	490
夹 钟	280.032	595.022048	596, 301958	527. 5	520	520
姑 洗	265.824	626. 208149	627 531320	\$55	547.5	542.5
仲目	248. 928	667.841688	669, 200266	582.5	575	570
類 宾	236. 288	702, 798810	704, 179034	612.5	602.5	590
林笋	224. 288	739, 536471	740, 959971	655	630	615
夷 则	210.016	788, 568682	790. 031655	682. 5	652.5	652.5
南昌	199.360	829.645602	831.121485	705	672.5	685
无射	186.688	884. 408938	885.938856	727.5	,720	707.5
应钟	177, 216	930 324450	931.866270	765	740	737.5
半黄钟	168, 206	978. 593516	980, 263070	792 5	760	752.5
半太昌	157, 520	1042, 856134	1044 510725	845	822 5	805
半太震	149. 520	1096, 711873	1098.470546	880	850	857.5
半夹钟		 -		915	902.5	887.5

从上述表内的各频率值结果来看,同样的情况也发生在康熙 3 倍黄钟之管上。用 P. M 莫尔斯公式求解的结果,康熙 3 倍黄钟之管的频率值也偏高。

笔者认为,每一黄钟之管是该同径"阳阴七律制"的基础,若 此管的基频不牢靠,其余各律也就无从谈起了。

此外,无论是杨荫浏还是陈万鼐,他们对具有一定数学成就的 [清]康熙试图从管律上有所突破,为了既能维护三分损益法传统,又能实现阴阳分均,每均七调,每调五声二变者都能旋相为宫这一理想,辩得不是太清楚。须知,康熙钦定《律吕正义》中的"正律审音"篇,都是围绕管律的"五声二变"、建立纵向与横向的七律制而展开的。而上表中的陈万鼐只测试了十二管便停止了,还是六律六吕的十二律制观念在起作用;另外,从杨荫浏在上表中的笔算来看,他据以批判所谓"康熙十四律"的立足点有三:

- 1. 是以 20 世纪流行的声学公式计算的是以为是;
- 2. 是褒扬朱氏的异径管律,而反对康熙的同径管律;
- 3. 是以本世纪刘复先生对清康熙直接领导之下所产生的一套 十六个天坛编钟的声音测试数据为批判依据。[®]

通过制管验声,笔者从以下几方而来分析:

- 1. 迄今为止,还没有一个声学公式能对管律声音的高下作出准确的判断;而杨荫浏先生用"不成熟"的声学公式计算结果,去批判康熙"不成熟"地运用传统的三分损益法于管律阴阳分均,每均七调,每调五声二变的七律制,只能是无功而返了。
- 2. 另外,他把刘复《天坛所藏编钟编磬音律之鉴定》的钟磬之音律,来作为比较的依据,犯了本末倒置的错误。因为康熙、乾隆御制的天坛编钟、编磬,其实是以康熙阴阳七律制的管律为基准的(阴阳每均各七律,加上各自的起始音至高八度共有十六管)。从万依、黄海涛介绍的故宫博物院藏的康熙五十二年所制的钟、磬[®]来看,有一套编钟为铜镀金质,一十六枚,包括十二正律和四个倍

律。钟体大小相同,均通高 23.8368 cm,以厚薄调节音高,体最薄、发音最低者为倍夷则;另一套编磬为玉质,制同编钟,磬体均为短股长 23.328cm,长股长为 34.992cm,以厚薄调节音高。体最薄、发音最低者为倍夷则。则是按康熙累黍定黄钟律管长 23.368mm 后铸造的。

- 3.(1)从康熙时代的数学家、乐律学家和笛箫制作大师们集集体智慧之大成,在吹律听声、正律审音的实践过程中,交互采用了从一维空间(线轴,即三分损益法)、二维空间(平面,即同径管的五声二变旋相为官)到三维空间(立体,即异径管的体积等差分割)等方式的情况来看;
- (2)从编纂者们试图将管律的异径黄钟十四律吕管(分成阴阳两均,每均七音声应五声二变)乘上它们各自的同径十二律律管,共计二个八度 348 支律管所构成的管律音系网的情况来看;
- (3)从康熙御制的《律吕正义》的颁布,到乾隆年间被收入《四 库全书》、1818年又被《大清会典》作为律典出版的情况来看;
- (4)从上述律制在时间跨度上起码延续了两个半世纪,至今 尚存活于我国民族民间器乐的演奏实践和乐器制作中的情况来 看:

为了使三分损益管律能够旋相为宫的理想变为现实,《律吕正义》编纂者们可谓煞费苦心;康熙的阴阳七律制律吕的宫、商、角、变徵、徵、羽、变宫等七声音阶各相间一律,无"顿间二律",它在表象上被人们辨为"七平均律"。但是,既然康熙阴阳七律制管律是以三分损益十二律的数理计算作为生律基础的,在阳律均管律中,由宫至徵为黄钟→夷则构成五度,而在阴吕均管律中,则由大吕→南吕构成五度阳律阴吕,各从其类。所谓"阴阳分用而不相紊者",此也。因此,无论是所谓"七平均律"或"十四平均律"的说法,都是站不住脚的。

笔者认为,对于强加给《律吕正义》编纂者们的所谓"十四平均律"应予以否定,而 所谓的"康熙十四律"或"清制十四律",只是现今人们一种约定俗成的说法。这是因为:

- 1.《律吕正义》编纂者们的本意并非想另搞一套,因为他们都是"易经广大,无所不包"的信奉者和实践者,而康熙编纂《律吕正义·正律审音》的目的是,竭力维护三分损益法的生律传统,贬损朱载堉的新法密率。这从《律吕正义》所制定的弦律为正确的三分损益律可以得到证明;
- 2. 与其说康熙"打破了十二律系统",在一条音阶内构成十四等分的半音(律);毋宁说,康熙的本意是建立一套:以三分损益法为生律基础的、与弦律"相叶(谐)同声"的"阳阴七律制"管律。虽然,从客观上来讲,它的三分律"生声"结果与弦律律种的三分损益法生律结果不同;但是,无论是同径律管的9:4倍半相生八度,或黄钟律管→夷则律管所形成的五度相生,或同形(今称:异径)律管除六律六吕以外的"掣音分",或更在原有的六律六吕基础上,各增加一律或一吕,以成阳律与阴吕两均五声二变之用,等等。实际上都隐含着康熙及清初人们对"阳阴七律制"管律"生声取分"所作的"管口校正"。难能可贵的是,上述"阳阴七律制"管律的理论与实践,都是康熙等人并不知"管口校正"为何物,在"以耳齐其声"的客观条件下进行的。

至于康熙及清初人们制定"阳阴七律制"管律的结果,即音响 高下如何呢?

3. 笔者通过制管验声得知,当十六支律管(自第1支黄钟律管到第15支管,为9:4倍半相生;自第2支律管到第16支管,为9:4倍半相生;自第2支律管到第16支管,为9:4倍半相生)被分成阳律与阴吕两均、以成五声二变(若算上高八

度的半太簇和半夹钟后,分别为8支律管)之后,它们的音高虽不能与以三分损益法为生律基础的弦律七律制齐律;但是,作为清代"范天下之不---而归于一"的管律七律制标准,亦有其规范存在的必要性。

至丁其是否"悦耳"呢?

4. 笔者认为,任何律制(包括十二平均律在内)的音高、其频谱于人的"悦耳"度,都是相对的。基于阿拉伯十七律⁶⁹或印度二十二律⁶⁹的民族乐制都能盛行一时,为人们听觉感知并愉快地接受。那么,作为清代近 300 年的一种律制标准——康熙的"阳阴七律制"管律,则更接近自然。理应恢复它在源远流长的中国古代律学史上的应有地位。

第六章 注 释

- ①《故宫书画录》,台北:"故宫博物院"编纂委员会编印,1964 年。——转引自陈万鼐,《清史乐制研究》(第二节)《清制十四律理论的推测》,台北:台湾故宫丛刊编辑委员会,1978 年,第87 页。
- ② 对康熙《律昌正义》属"非钢琴等键盘上'七白五黑'"的观点,是黄翔鹏先生在托程极聚教授转给笔者的信中提出的。其时,笔者为研究《律昌正义》并正在进行制管验声时,曾托上海交大应用数学系教授程极泰先生转交我讨教音律学家黄翔鹏先生的一封信,以寻找评判康熙七律制管律的理论材料。此信便是黄翔鹏先生托他表哥转给我的回信,详细内容如下:

极秦表哥:

请你告诉你们那位副团长(指笔者,时任上海交大教工合唱团副团长,与老团长程教授一起,一周排练一次合唱),他这段文献(指清康熙敕撰的《律吕正义》) 是一个前提与结论都很荒谬的。无须计算也无法计算的材料。

中国古代,汉京房与晋杨泉提出了管口校正问题,后来由荀勖用驭繁以简的方式作了计算,明代又由朱载堉采用异径方法作了计算(朱的计算,这两年才有论文予以肯定),非专门研究者找材料困难,只看近刊戴念祖著《中国声学史》一书即可。

康熙粗暴地否定了朱载堉平均律与管律计算之学(他不能肯定前明世子),他根据自己的听觉,认为管律的黄钟音高等于高八度的太簇,提出了寸四律理论(照他的计算,钢琴不是七白五黑十二个键,而应当是十四个键)。此中种种计算都是他的臣子根据帝王提出的这个志愿(屈尊)而弄出来的。

我们根本没有必要去替他进行任何解释,既无此种必要,也无说得圆满的可能,如此而已。

敬礼

翔鹏

1995.3.14

对于黄翔鹏和程极泰两位教授,他们能在百忙中对我从事这方面研究给予关心和 指导,体现了前辈对后辈的关心和爱护,无论从那方面讲,我都表示由衷的感谢!

③ 杨荫浏,《中国古代音乐史纲》,上海:上海万叶书店,1952年,第310页。

- ④ 详见本章第一节之(二)。
- ⑤ 阴法鲁、许树安、《中国古代文化史》(第三册),北京:北京大学出版社、1991年,第91页。
- ⑥《律吕纂要》的编纂可能参考了当时(1701年)来华担任皇子音乐教师德理格的 讲课内容。
 - ⑦ 方豪、《中西交通史》、台北:中国文化大学出版社、1983年。
- ⑧ 李学勤,《十三经注疏》(标点本·十三)《尔雅注疏》卷第五《释器第六》,北京: 北京大学出版社,1999 年,第140 页。
- ⑨ 司马迁,《史记》(上册)〈律书第三〉,郭逸、郭曼标点本,上海:上海古籍出版社, 1997年,第1032页。
 - ⑩ 许慎,《说文解字》(卷二下),徐铉等校定,北京:中国书店,1989 年,第 4 页。
 - ⑪ 许慎、《说文解字》、段玉裁注、成都、成都古籍书店、1981年、第81页。
- ② 赵尔巽等撰、《清史稿》卷九十四(志六十九《乐一》)、北京:中华书局校点本第十一册,1976年,第2731页。
- ② 赵尔巽等,《清史稿》卷九十四(志六十九《乐一》),北京:中华书局校点本第十一册,1976年,第2732页。
- ④ 玄烨生母佟民于康熙二年二月去世,幼年皇帝由祖母孝庄文皇后抚育。——赵尔巽等,《清史稿》卷 214《孝庄文皇后传》,北京;中华书局校点本第十一册,1976 年。
 - ⑤ 王先谦、《东华录》、"康熙",第91页。
 - 66 张凯、《中国文化史》、北京:燕山出版社、1992年、第38页。
 - ⑰ 张凯、《中国文化史》、北京:燕山出版社、1992年,第38页。
- ⑫ [清] 爱新觉罗·玄烨、《康熙几暇格物编译注》,李迪译注,上海:上海古籍出版社、1993年,第84页。
- (9 [清]爱新觉罗·玄烨,《康熙几暇格物编译注》,李迪译注,上海:上海古籍出版社、1993年,第95页。
 - ② 王霖、"康熙"、《中国音乐》1991 年第3期、第36页。
- 您 系 1664 年,杨光先参劾 1644 年被清廷任命为钦天监监正的传教士汤若望(Jean Adarm Schull VonBeil 1591~1666,德国人)等洋教士犯有潜谋造反、邪说惑众、历法荒谬等罪状。朝廷下令逮捕汤若望、南怀仁、安文思和利类思等四名传教士,交刑部议处。
 - ② 南怀仁(Ferdinarderbiest, 1623~1688), 比利时人。
- ② 汤若望被平反昭雪时,他本人已于 1666 年(康熙五年)去世。——熊月之,《西学东渐与晚清社会》,上海;上海人民出版社,1994 年,第 750 页。
 - ❷《圣祖仁皇帝庭训格言》第86页,──转引自许明龙,《中西文化交流先驱》,上 386

海:东方出版社,1993年,第115页。

- 🖏 钱宝琮、《中国数学史》,北京:科学出版社、1964 年、第 268 页。
- ② 韩畸、《康熙时代传入的西方数学及其对中国数学的影响》,北京:中国科学院自然科学史研究所,1991年,第7页、第24页。
- ② 顾晓鸣,吴让泉,《中国数学的智慧之光》,杭州:浙江入民出版社,1992 年,第70页。
 - **②《康熙政要》(卷十八),北京,人民出版社,1982年,第26~27页**。
 - ❷ 详见本章第二节。
- ② 据《清史稿·乐一》记载:"帝重违臣卜请,五十二年(1713年),遂诏修律吕诸书,于蒙养斋立馆,求海内畅晓乐律者,(李)光地荐景州魏廷珍、宁国梅廷成、交河王兰生任编纂。——赵尔巽等,《清史稿》卷九十四(志六十九《乐一》)第十一册,北京:中华书局校点本,1976年,第2739页。
- ③ 赵尔巽等撰,《清史稿》卷九十四(志六十九《乐一》)第十一册,北京:中华书局校点本,1976年,第2739-2740页。
- ② 顾晓鸣,吴让泉等,《中国数学的智慧之光》,杭州:浙江人民出版社,1992年,第122页。
- ② 中国艺术研究院音乐研究所《中国音乐词典》编辑部、《中国音乐词典》(十四律) 辞条,北京:人民音乐出版社,1984年,第356页。
 - 😘 杨荫浏《中国音乐史纲》、上海:上海万叶书店、1952 年。
 - ❸ 杨荫浏、《中国古代音乐史稿》,北京:人民音乐出版社,1980年。
- ⑥ 原载:清康熙、乾隆敕撰《律吕正义》上编 <卷一 > , 王云五主编, 商务印书馆国学基本丛书版, 第 51 页。
- - ② 杨荫浏、《中国古代音乐史纲》、上海:上海万叶书店、1952 年,第 312 页。
 - ⊗ 参看《中国音乐史纲》第 311 页和第 312 页上的两张表。
- ——杨荫湖、《中国古代音乐史稿》,北京:入民音乐出版社,1981 年,第 1012 1013 页。
- 59 杨荫浏、《杨荫浏音乐论文选集》、上海:上海文艺出版社、1986 年,第 390 页、第 393 页。
 - ❷ 杨荫浏《中国古代音乐史纲》,上海,上海万叶书店,1952 年,第 321 页。
 - @ 杨荫浏《中国古代音乐史纲》,上海:上海万叶书店,1952年,第321页。
 - @ 同上[注]第321页。

- 《》《故宫书画录》,台北:国立故宫博物院编纂委员会编印,1964年。
- ——转引自陈万雅,《清史乐制研究》(第二节)《清制十四律理论的推测》,台北: 台湾故宫丛刊编辑委员会,1978 年,第87 页。
 - ❷ 杨荫浏、《杨荫浏论文选集》、上海:上海万叶书店、1952年、第25-81页。
 - 闷 据杨荫浏自述,他的《中国音乐史纲》:"脱稿于1944年,出版于1952年"。
- ——杨荫浏、《中国古代音乐史稿》(下册),北京:人民音乐出版社,1981 年,第 1069 页。
 - № 杨荫浏、《中国古代音乐史纲》,上海:上海万叶书店,1952 年,第310 页。
 - 砌 康熙天坛编钟音高分析表

_ 律 名	頻率原[法]	音鳥	音分值	育分值差
倍夷则	543.3	#e ² -	- 335	29
倍南吕	552. 5	#c ² -	- 306	<u>117</u>
倍无射	591. 2	d ² +	189	<u>101</u>
倍应钟	626. 5	d ²	- 88	88
黄钟	659. 3	e ²	0	
大片	674.6	e ^{2 +}	40	<u>82</u>
人簽	707.6	f ² +	122	140
夹钟	767. 1	g ² -	262	
妨 洗	834.9	#g ² +	409	147
井 呂	853.1	#g ^{2 +}	446	<u>37</u>
義 寅	897.3	a ² +	534	<u>88</u>
林钟	945 7	#a ² +	625	<u>81</u>
夷 则	992.8	b ² +	709	<u>84</u>
南县	1053.4	c ³ +	811	<u>102</u>
无射	1121.0	#c ^{3 +}	919	<u>801</u>
成 绅	1163.5		983	<u>64</u>

[原注]根据刘复《天坛所藏编钟编磬音律之鉴定》。

- ——转引自杨荫浏,《中国古代音乐史稿》(下册),北京:人民音乐出版社,1981年,第1013-1014页。
- ❸ 杨荫浏、《中国古代音乐史稿》(下册),北京:人民音乐出版社、1981年,第1013——1014页。
 - 49 杨荫浏、《杨荫浏音乐论文选集》、上海:上海文艺出版社 1986 年,第393 页。
 - ② 吴南薰、《律学会通》、北京:科学出版社、1964年、第310页。
- ①《中国大百科全书》(音乐舞蹈卷),北京:中国大百科全书出版社,1989年,第239页。

- ② 万依、黄海涛、《清代宫廷音乐》,北京:故宫博物院紫禁城出版社,1985 年,第 53 页。
 - 🚳 金文达,《中国音乐史》,北京:人民音乐出版社,1994 年,第 586 页。
- - 钖 戴念祖、《中国声学史》,石家庄:河北教育出版社,1994年,第248页。
 - ❸ 陈万鼐、《清史乐制研究》,台北:台湾故官丛刊编辑委员会、1978年,第207页。
- Ø "モ光祈的《中国音乐史》脱稿于一九三一年,一九三四年由中华书局出版,过了一年多,他就不幸病逝于德国波恩了。"(廖辅叔,"重印王光祈《中国音乐史》最佳最赘言")——转引自王光祈,《音乐论著选集》(中册),冯文慈、俞玉滋选注,北京:人民音乐出版社,1993年,第1页。
 - 局 所列清康熙律尺度、本文省略、详见本章第三节之(一)。──笔者注。
- 每 王光祈,《音乐论著选集》(中册),四文慈、俞玉滋选注,北京:人民音乐出版社, 1993年,第70-71页。
- ② 王光祈,《音乐论著选集》(中册),冯文慈、俞玉滋选注,北京:人民音乐出版社、1993年,第70-71页。
- ⑥《隋书》(卷十六・志第六)《律历上》,北京:中华书局校点本,第二册,第 490页。
- ❷ 丘琼荪,《历代乐志律志校释》(第一分册),北京,人民音乐出版社,1999 年,第 159 页。
- [3] [明]朱载堉,《律学新说》(卷之二),冯文慈点注本,北京;人民音乐出版社, 1986年,第111页。又,山西潞安州上党县,即今山西长治市──笔者注。
- 6 《宋史》(卷六十八·志第二十··律历一)第五册,北京:中华书局校点本, 1976年,第 1492页。
- ⑥《宋史》(卷八十一・志第三十四・律历十四)第六册,北京:中华书局校点本, 1976年,第 1916页。
- ⑩ [明]朱载堉、《律学新说》(卷之三)、冯文慈点注本,北京,人民音乐出版社, 1986年,第189页。
- ⑥ 在《康熙几暇格物·累黍篇》中,康熙详述如下:"累黍之说,群懦辩论纷纭,而 终无定准。李照以纵黍累尺而太长;胡瑗以横黍累尺而太短。房庶以实千二百黍为黄 钟之长;而马端临讥其非通论。是皆止言黄钟为九寸,而不知此九寸为何代之尺也。

朕特古者二十四铢为一两,今二十四铢仅半两耳。此犹古之一石乃今之百斗也。是知所谓黄钟九寸者,乃周尺之九寸。若以今尺九寸求之,则失矣。而后人各以时尺论之,不亦谬乎?又古者论黍,以上党羊头山产者为贵,而犹疑岁有丰歉,则黍有大小,必求一樽二米者,是大不然。朕今随地取黍,检择大者累尺为纵为横、为铢为两,不爽毫厘。盖得其根本,则自无差式。因知昔人之定分寸、度空径,独有取于黍者。五谷惟黍粒均齐,余则不能无大小之故也。"

- 一一[清]爱新觉罗·玄烨、《康熙几暇格物编译注》,李迪译注,上海,上海古籍出版社,1993年,第96页。
- ❸ {清]康熙,《律吕正义》上编卷一之《黄钟律分》。王云五主编,商务印书馆(万有文库本第二集七百种),第18-19页。
- ⑦ [清]康熙、《律昌正义》上编卷一之《黄钟律分》。王云五主编、商务印书馆(万有文库本第二集七百种)、第18-19页。
- ⑦ [清]康熙、《律吕正义》上编卷一之《黄钟律分》。王云五主编,商务印书馆(万有文库本第二集七百种)、第 18 19 页。
- ②《宋史》(卷八十···志第三十四・律历十四)第六册,北京;中华书局校点本, 1976年,第 1909页。
- ② 罗竹风、《汉语大词典·附录·索引》《中国历代度制演变测算简表》、上海·汉语大词典出版社、1994年、第3-7页。下同。
- 函 阴法鲁、许树安、《中国古代文化史》(3) 北京:北京大学出版社,1991 年,第 69 页。
 - 68 详见本文第四章第一节、
- @[清]康熙,《律吕正义》上编卷一之《黄钟律分》,王云五主编,商务印书馆(万有文库本),第20页。
 - 觉 杨荫浏,《中国古代音乐史纲》, 上海:上海万叶书店, 1952 年, 第310 页。
 - @ 由[宋]淳熙(约1174-1189)年间蔡元定著——笔者注。
- (2) 李学勤,《十三经注疏》(标点本·六)《礼记正义》(注疏卷第十五)郑玄《月令注》),北京:北京大学出版社,1999年,第471页。
- 60 赵尔巽等撰、《清史稿》卷九十四(志六十九《乐一》)(第十一册),北京:中华书局校点本、1976年,第2738页。
- ⑩ 阴法鲁、许树安、《中国古代文化史》(3). 北京;北京大学出版社,1991年,第 206页。
- ❷ 阴法鲁、许树安详文为:"我国从三国曹魏景元四年(263年),数学家刘徽创立 '割圆术',求得圆周率 π3927/1250 (相当于 3.1416),南朝的祖冲之求出了精确到七 390

位有效数字的圆周率: 3.1415926 < π < 3.1415927"这一圆周率数据,领先于世界其他国家数学家同项研究一于多年。"

- ——阴法鲁、许树安、《中国古代文化史》(3),北京:北京大学出版社,1991年,第 206页。
- 图 所谓"割圆" 法:取圆半径一兆(r=1012)、从内接六边形起算,计算得内接 6×233 边形的一边长 121,周 6,2831,8530,7179。又从外切六边形起算,计算相同边数的外切多边形的周也得到同样的结果"。——钱宝琮,《中国数学史》,北京:科学出版社,1964 年,第 271 页。
 - 网 钱宝琮、《中国数学史》、北京:科学出版社、1964年,第271页。
- ❷ [清]康熙、乾隆、《律吕正义》上编卷一之《定黄钟纵长体积面幂周径》,王云五主编,商务印书馆(万有文库本),第24-25页。
- ❸ [清] 康熙、乾隆、《律吕正义》上编卷一之《定黄钟纵长体积面幂周径》,王云五主编,商务印书馆(万有文库本),第23-24页。
- ⑥[清]康熙、乾隆、《律昌正义》上编卷一之《定黄钟纵长体积面幂周径》、王云五主编,商务印书馆(万有文库本),第25页。
- **❷** 即以晋荀勖"笛上三调"中所谓的"正声调",若与相和三调(或清商三调)相比,则正声调等于"平调"——笔者注。
- ⑧ 赵尔巽等撰,《清史稿》卷九十四(志六十九《乐一》)(第十一册),北京;中华书局校点本,1976年,第2738页。
- ② [清]康熙、乾隆敕撰、《律昌正义》上编(卷···)《审定上二律昌五声二变》、五云主编(万有文库本),商务印书馆,第49页。
- ⑨ [清]康熙、乾隆敕撰,《律吕正义》上编(卷二)《旋宫起调》,王云五主编(万有文库本),商务印书馆,第218页。
- ② [清]康熙、乾隆敕撰,《律吕正义》上编(卷一)《审定十二律吕五声,几变》,主云主编(万有文库本),商务印书馆,第49页。
- ⑨ [清]康熙、乾隆敕撰、《律昌正义》上編(卷一)《审定十二律昌五声二变》、王云主编(万有文库本)、商务印书馆、第50-51页。
- 例[清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》上编(卷一)《审定十二律吕五卢二变》、工云五七编(万有文库本)、商务印书馆、第52页。
- ⑤ [清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》上编(卷二)"旋宫起调"、王云五主编(万有文库本)、商务印书馆、第 219 页。
- ⑤ [清]康熙、乾隆敕撰,《律吕正义》上编(卷二)"旋宫起调",王云五主编(万有文库本),商务印书馆,第 220 页。

- ⑨ "旋宫起调"的文字说明详细如下:"乐之节奏,成於声调。而声调之原,本自旋 宫,……声也者,五声二变之七音。而调也者,所以调七音而互相为用者也。旋宫乃秦 汉以前谐音之法。声调为隋唐而后度曲之名。……但古旋宫之法,合竹与丝并著之。 自隋以迄於今,独以弦音发明五声之分。律吕旋宫,遂失其传。夫旋宫者,十二律吕皆 可为宫。立一均之主,各统七声。而十二律吕皆可为五声二变也。声调者,声自为声, 调自为调。而调又有主调、起调、转调之异。故以转调合旋宫言之,名为宫调。 五声二 变,旋於清浊二均之一十四声,则成九十八声。此全音电。……主调起调皆以宫位为 主,故曰宫调。然调虽以宫为主,而宫又自为宫,调又自为调。如宫立一均之主。而下 羽之声,又大於宫,故为一调之首,即《因语》之'宫逐羽音'也。羽主调,宫立音。一均 七声之位已定。则当二变者不起调。而与调首音不合者,亦不得起调。盖以羽起调, 徵在其前,变宫居其后。二音与羽相近,得声淆杂,故不相合。而变徵为第六音,亦与 羽首淆杂不合。此所以当二变之位,与五正声中当徵位者,俱不得起调也。至於止调, 亦取本调相合,可以起调之声终之。当二变与徽位者,亦不用焉。其立羽位调首之音, 自本声起者,即为本调。首音与五音,为羽与角,次相合。首音与三音,为羽与宫,又次 相合,且均调相应。首音与四音,为羽与商。转相合,可出人。故本调为一调。自宫位 起者为一调, 自角位起者为一调, 自商位起者复为一调(自羽位宫位角位起者为正。自 商位起者为假借。故曰可出入。如曲中所谓与某宫某调相出入者是也。转相合者。 下羽之调首至角为第五位。商之第三音至正羽第八音亦五位也。)。一均四调,七均二 十八调。合清浊之二十四均,则为五十六调矣。……是故宫调声字,实为一体。"
- ——[清]康熙、乾隆敕撰,《律吕正义》上编(卷二)"旋宫起调",王云五主编(方有文库本),商务印书馆,第 203 211 页。
 - 幼安、《淮南子》,上海:上海古籍出版社(诸子百家丛书),1989年,第35页。
- 转引自杨荫浏、《中国古代音乐史稿》、北京:人民音乐出版社、1976年、第263页。
- ⑩ 转引自杨荫浏,《中国古代音乐史稿》,北京:人民音乐出版社,1976 年,第 264 页。
- ⑩ 赵尔巽等,《清史稿》卷九十四(志六十九《乐一》),北京:中华书局校点本第十一册,1976年,第2732页。
- ⑩ 赵尔巽等撰,《清史稿》卷几十四(志六十九《乐一》)(第十一册),北京:中华书局校点本,1976年,第2738页。
- ⑩《(梦溪笔谈)音乐部分注释》、中央民族学院艺术系文艺理论组、北京:人民音乐出版社、、1979年,第51页。
 - ❷ 杨荫浏、《中国古代音乐史纲》,上海:上海万叶书店,1952年,第310页。

- ⑩ 同卿第 2738 页。
- ∞ 杨荫浏、《中国古代音乐史纲》, 上海: 上海万叶书店, 1952 年, 第310 页。
- ⑩ 陈万鼐的主要依据是《清朝续文献通考》卷一百九十一《度量衡》篇中有关清尺与外国通商定约的结果记述,即:

"咸丰四年(1854)与外国订通商条约,以海关尺与各国尺制之比较,列为专条。英约曰:海关尺一尺,合英尺十四一寸;法约曰:海关尺一尺,合法尺零点三百五十八尺,他国告准此。臣谨按关尺,即粤海关所用,其始亦本为部颁,缘相沿私拓已久,与部尺相差甚多,但此尺既订入条约,即中外所通行.然与各省不符,且与量制衡制,均有连带之关系,兴废两难,不得不归咎当日主持交涉者之不善也。"兹将部尺与关尺不同之数,比较如下:

"关 尺 一尺等丁部尺 一・一一八七五"

"部 尺 一尺等于关尺 〇・八九三八五四七四"

按"海关尺。尺,合英尺十四一寸,合法尺零点三百五十八尺,经过验算后,得出所谓'十四一寸',是十四又八分之一英寸(141/8),按每一英寸合(法尺)二五、四零公厘,每一英分合三、一七五公厘,所以两数相符。"即:

" $14 \times 25.40 + 3.175 = 358.75$ mm

"三五八·七五公厘,取整数三五八公厘为海关尺。而一部尺等于海关尺 0·八九三八五四七四,所以部尺为:

 $358 \times 0.89385474 = 319.99472 = 320 \text{ m}$

- "由此可知清部尺,即一般民间通行的营造尺,包括器具量造,成衣剪裁在内,则每尺合法国米突尺三十二公分。"
- ——陈万朝,《清史乐制研究》,台北:台湾故宫丛刊编辑委员会,1978年,第 127页。
 - 逾 杨荫浏《平均律算解》,上海:上海文艺出版社,1986 年,第66 页。
- 爾 吴承洛,《中国度量衡史》,上海:上海书店 1984 年(据商务印书馆 1937 年版影印),第66页。
- 與 吳承洛,《中国度量衡史》,上海:上海书店 1984 年(据商务印书馆 1937 年版影印),第 255 页。
- ⑪ 吴承洛、《中国度量衡史》,上海:上海书店 1984 年(据商务印书馆 1937 年版影印),第 295 296 页。
- ⑩ 罗竹凤、《汉语大词典·附录·索引》《中国历代度制演变测算简表》,上海:汉语大词典出版社,1994年,第7页。
 - ⑥ 万依、黄海涛、《清代宫廷音乐》之《乐曲歌词、律制的探讨》,故宫博物院、紫禁

城出版社,1985年,第49页。

- → [清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》上编(卷一)、王云五主编(万有文库本)、商务印书馆、第13—14页。
- ④ 此系导师陈应时教授考据的结果。所谓"益之一分以上生"和"去其一分以下生"所说的"上生、下生",其意义与今日我们所说的向上生、向下生,证好相反。《吕氏春秋》所说的"上生"("益之一分",即"以上生下"、得4/3),是指振动体长度增加为原长的4/3,这在今日我们称为"向下生",即产生下方纯四度的音。《吕氏春秋》所说的"下生"("去其一分",即"以下生上",得2/3)是指振动体长度减少为原长的2/3,这在今日我们称为"向上生",即产生上方纯五度的音。陈应时,《律学四题》。
- ⑩ 系[清]康熙、乾隆敕撰《律吕正义》, 王云五主编, (万有文库第二集七百种), 商务印书馆发行, 全套共六十本, 为陈应时教授私人藏书。
- ⑩ [清]康熙、乾隆敕撰,《律昌正义》上编(卷一)之《黄钟加分减分比例同形得声应十二律昌》,王云五主编,商务印书馆(万有文库本),第80-82页。
- ⑩ [清]康熙、乾隆敕撰、《律昌正义》上编(卷一)、王云五主编、商务印书馆(万有文库本)、第113页。
- (1) [清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》上编(卷一)、王云五主编,商务印书馆(万有文库本)、第113页。
- ⑩ [清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》上编卷二、王云五主编(万有文库本)、商务印书馆国学基本从书版、第146-150页。
- ⑫ [清]康熙、乾隆敕撰,《律吕正义》上编卷二、上云五主编(万有文库本)、商务印书馆国学基本丛书版,第146-150页。
- ⑪ [清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》上编卷一、王云五主编(万有文库本),商务印书馆园学基本丛书版、第52-53页。
- ⑩ [清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》下编《和卢定乐》卷 -,王云五主编(万有文库本),商务印书馆国学基本丛书版,第13-20页。
- ④ "大清会典三十三卷(嘉庆二十三年,即西历纪元后 1818 年印行)"──【原注】。
- ——见王光祈,《音乐论著选集》(中册),冯文慈、俞玉滋选注,北京:人民音乐出版 社,1993年,第70页。
- ☞《钦定大清会典图》卷三十五(乐典5)《管律掣育分管弦应声不同图》及文字说明,嘉庆二十三年(即1818年)印行,上海音乐学院图书馆参考资料室藏书。

- 回 赵景国(1957-)。上海民族乐器--厂馆、箫制作师。原籍江苏泰州。曾在厂际竹笛制作比赛中取得优异成绩。本世纪七十年代末,将口笛发音原理应用于排箫,制成不同音域的系列排箫;后又改革竹笛吹孔,将传统椭圆孔改为变异椭圆孔。增大了音量,使其高音不失清脆明亮,低音更为浑厚,降低了气流与孔壁的撞击噪音,深受好评。并研制成特低音竹笛。
- Ø 本章验声实验时间、地点、参与者及所用声学仪器设备,与第四章对三寸九分的实验基本相同。详见本文第四章,第138页。
 - 网 见本论文第五章实验二、第212-214页。
- ⑩ [清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》上编卷一《黄钟加分减分比例同形得声应上 二律吕》,王云五主编(万有文库本),商务印书馆国学基本丛书版,第71-82页。
- [清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》上编卷一,工云五主编(万有文库本)、商务印书馆国学基本从书版、第85页,第113页。
- ❷ [清]康熙、乾隆敕撰、《律吕正文》上编卷一,王云五主编(万有文库本),商务印书馆国学基本丛书版,第85页,第113页。
- 函 丘琼荪、《历代乐志律志校释》(第二分册),北京:人民音乐出版社,1999 年,第 118 页。
 - 函 同的第 118 页。
- 屬 在此之前,笔者曾分别于 1996 年 9 月 21 日(室温 24 ℃)、1996 年 11 月 21 日(室温 15℃)进行过[清]康熙正黄钟之黄铜质律管的制管验声,但两次验声的规模等(即与整合法的要求来看——-详见第二章),都不如 1999 年 7 月 6 日(室温为 24℃)的这一次。为便于整合分析,现将前二次测音情况列表如下:

[清]康熙正黄钟之黄铜律管的蔡吹频率(开管)与杨荫浏笔算频率比较分析 (---) 1996 年 9 月 21 日(室温 24 ℃)

律	名	长度(公康)	杨氏笔算 頻率(V.D.) (川質)	今律	长度 (公厘)	· 蔡吹頻率 (井管)	. 商高 分析	机邻两音 问音分值差
黄	钟	232, 256	344 400	tı -	233. 28	650 12003	e ² - 24	杨维/蔡昳 0/0
大	Ц.	217.495	366, 308	#[t +	218. 432	687.5 12004	12-27	106 8/97
Á	筬	206, 450	384, 624	Éì -	217. 36	725 周 005	#42 - 35	84, 4/92
夹	钟	193. 329	408, 892	#g1 -	194. 176	762.5 № 006	g ^{2 - 48}	105.9/87
結	旌	283.511	429, 161	a+-	184. 32	800 Jg 007	g ^{2 + 35}	83.8/83
仲	H.	171.818	456, 013	"u –	172. 576	862.5 風 008	u2 - 35	105.1/130

募实	163, 121	478.412	P1 -	163 84	900 图 009	# ₈ 2 - 61	83.0/74
林 钟	154 838	501.806	c ² -	155.52	937 5 图 010	*a2 + 10	82. 3/71
为则	144 966	532, 762	* _c 2	145.632	987.5 图 011	ь ²	104. 0/90
南月	137, 633	558. 538	# _e 2+	138. 24	1050 E∰ 012	,3+6	81.8/106
无射	128. 886	592 598	d ² +	129. 44	1075 图 013	# _e 3 +53	102 5/41
₩ 钟	122 341	620. 932	#d2 -	122. 88	1137.5 图 014	€c3 +44	80.8/98
半黄钟	116. 128	650, 454	c ² -	116.64	1225 劉 015	# _c 3 -27	80.4/128
半大日	108.747	689 392	12-	109 216	1275 图 016	# _d 3 -47	99.9/69
太筬①	103. 225	721.715	##2 -	103 68	1337.5 28 018	e ^{3 - 25} (1)	80.1/83
大簇②	103. 225	721.715	# _{ 2-	103, 68	1350 图 017	c3 - 41@;	80.1/99

[清]康熙正黄钟之黄铜律管的蔡吹频率(开管)与杨荫浏笔算频率比较分析 (二)1996 年 11 月 21 日(室温 150c)

$\overline{}$		· -						
律	1	长 度(公庫)	杨氏笔算 频率(V.D) , 例管	 今 律 [K 腹(公庫)	蔡吹频率 (Hz) 計管	首島 分析	相邻两音 间音分值差
黄	钟 — · _	232 256	344. 400	tı -	233.28		F2 - 46	杨算/蔡吹 0/0
人	П	217.495	366.308	# _[† +	218. 432	730 图 203	#12 - 24	106. 8/123
太	簇 —	206. 450	384.624	ا ا ا –	217.36	770 图 204	g ²⁻³¹	84.4/92
夹	钟	193, 329	408. R92	#81 -	194, 176	815 ∰ 205	# _g 2 - 33	105.9/98
娇	.t	283 511	429. 161	<u>a</u> l –	184. 32	855 ≩ 206	a ² - 50	83 8/83
fti	붜	171.818	456. 013	#a - [172 576	910 图 207	# _H 2 - 32	105. 1/108
蕤 -	诶	163 121	478.412	Ъt -	163. 84	940 图 208	# _a 2+14	83. /56
林	帥	154 838	501 806	e2 -	155, 52	1000 科 209	j₁2 + 2!	82. 3/107
夷	- 判	144, 966	532, 762	# _c 2 -	145 632	1060 ₿₫ 210	e3+22	104 0/101
南	H	137. 633	558. 53R	#62+	138 24	t120 图 211	# _c 3 + 18	81.8/95
无	射	128. 886	592, 598	42+	129.44	HB5 图 212	t3 + 15 ا	102.5/98
帧	钟	122. 341	620. 932	# _d 2 +	[22 88	1240 图 2 13	# _d 3-6	80.8/79

半黄钟	116, 128	650, 454	e1 -	116.64	1310 例 214	e3 -11	80. 4/95
半人呂	108.747	689. 392	12-	109.216	1380 图 215	f3 - 21	99.9/90
半太穣	t03.225	721.715	#l? -	103.68	1450 图 216	# _f 5 - 35	80, 1/86

函 刘存使推荐的 P⋅M・莫尔斯笔求公式全过程如下:

"由现代声学理论可知,对于管长为1,内径(直径)为a的开口管,由于空气柱在管内振动时,管端的波腹位于管口之外,使气柱的有效长度 le 大于实际长度1,当波长λ满足λ>2le>>2πa时,则有,[原注⑤]

$$le = l + 4a/3\pi \tag{1}$$

而开管的频率(由下式给出:

$$f_n = C_n/2le \ (n = 1, 2, \dots)$$
 (2)

式中 C 为管中声速,由于粘滞性,使它比自由空间的声速 Co 要小。在空气中200C时,如果有 afl/2 > 8,则有咖⑥

$$C = C_0(1 - 0.033 / \text{ afl}/2) \tag{3}$$

式中 Co = 34400 cm/S. 当 n = 1 时,式(2)给出了管内基音的频率值为

$$f = c/2le \tag{4}$$

将式(3)代人式(4),再代人(1),就可得出用频率和管径表示管长的公式:

$$1 = Co/2f(1 - 0.033/ af1/2) - 4a/3\pi$$
 (5)

若记 K=1/Co(1+4a/3π),则(5)式可写为:

$$4a2k2f3 - 4a2kf2 + a2f = 0.0332 \tag{6}$$

当 a 和 1 已知时,代人上式即可解出相应律管的 f 值。"

- ——「原注⑤]P. M 莫尔斯著,南京大学译:《振动与声》,科学出版社,1983。
- ——刘存侠、《对朱载堉异径管律的理论检验——并与刘勇同志商榷》、《中国音乐学》〈季刊〉、1992年第四期、第136页。
 - ⒀ 杨荫浏、《中国古代音乐史纲》、上海:上海万叶书店、1952 年、第 310 页。
 - 凾 陈万鼐、《清史乐制研究》,台北:台湾故宫丛刊编辑委员会,1978 年,第 177 页。
- 函 同注题,第 1013—1014 页。在"上律制"的保存方面,目前以汉族的边缘地区和外围地区较为纯正。曾在上海音乐学院任教的扬琴教师丁喜才,擅奏东北"二人转",竟也是"七律制"的调律大师,他的与众不同的"七律制"调律,曾使上音听惯了十二平均律的师生感到奇异。
- 厨 万依、黄海涛、《清代宫廷音乐》,故宫博物院紫禁城出版社,1985年,第48-50页。

- ⑩ 缪天瑞、《律学》(第三次修订版),北京:人民音乐出版社,1996年,第223-224页。
- ❷ 缪天瑞,《律学》(第三次修订版),北京:人民音乐出版社,1996 年, 第 249 250 页。

总结论

追溯整个中国古代管律文化研究史,我们不难发现,晋荀勖笛律之所以能有说服力,是由于他的十二笛律诸笛的孔距是"取则与琴徽",与弦律参互相较而取得的成果;而朱载堉的 36 支异径管则是通过自何瑭开始的几代人的努力,经过一系列的参互相较研究,最后从一维的弦律平均律公式"12√2"走向三维的异径管律公式"24√2";而所谓的"康熙十四律",则是 17 世纪末乃至整个18 世纪的清代人,在尚不确知声学科学的情况下,以全面复古的实践与探索,把弦律律种的三分损益生律分与管律 9:4八度"相叶(谐)同声"浑而为一,他们将数学上的勾股原理运用于三维圆柱体,即把"勾三股四弦五"的方法运用于圆柱体律管,在直观、简约的上下、左右中"掣音分",以达到与弦律律种不同的管律中管口校正的事实。在参互相较后,又采用阴阳分均的"七声制管律"。其中,无论是在律算上,还是在目测开孔上,都使管律的管口校正取简以繁,他们的创造性思维和整合方法,使我国自先秦以来的管律文化研究史,到了清朝达到了一个新的高度。

上述三种管(笛)律都产生在古代科技不发达,即律学文化研究处在"以耳齐其声"的年代里,与其说是其结果产生的难能可贵,弗如说是他们在研究过程中运用整合研究方法论所获得的成功。

正由于他们重视我国古代的传统文化,并从相沿诸家的思维和方法论中汲取养料。在"协时月正日,同律度量衡"的整合方法论指导下,在先对律管进行包括材料筛选、累黍度空窍、规矩尺量、数理计算和吹律听声等工艺技术的实践、探索和研究的基础上,进而形成了新的、相对准确的管律文化理论;相对而言,传说中的黄帝时代伶伦制"三寸九分"律管在今天之所以仍是一个"谜",于

揭"谜"者们把"三寸九分"律管当作孤立的研究对象就事论事, 并各执一端不无关系。

管律研究思想的物化表现,因人、因时、因地而异。在司马迁的《史记·乐书》的乐律学家那里,是定向的吹律听声,且颇多与兵家战事的联系;在《汉书》(汉班彪、班固、班昭撰)的乐律学家那里,除音律的三分损益计算法外,累黍定(管)律是其特色;而《后汉书》(南朝宋范晔撰)的候气度(管)律,则成了当今仁者见仁、智者见智的评点话题;在历代的音乐考古学家那里,是遗存实物的揣摩与考证;管律研究到了今天,在近现代物理学家、声学家手里,则是测音研究或频率与音分的换算。

其实,早在春秋时代,乐官州鸠就有了人之"听之不和"则 "比之不度"、"律,所以立均出度也"的认识;而晋代杨泉的《物理 论》则认为:"律管据五音而制",用"以管定音,以弦定律",即强 调了在管律上固定音高后、在弦律上转换成十二律,以及与弦律上 易获泛音等各自的优势互补、参互相较后转而作用于制律的重要 性;从汉京房的"竹声不可以度调"到东汉蔡邕的"古之为钟律者, 以耳齐其声",又都不同程度地以听律实践的是以为是;值得注意 的是梁武帝萧衍,他思弘古乐,既"素善钟律,详悉旧事,遂自制定 礼乐"又"立为四器,名之为通,每通皆施三弦。因以通声转推月 气,悉无差违;而还相得中,又制为十二笛。用笛以写通声,饮古 钟、玉律并周代古钟并皆不差。于是,被以八音,施以七声,莫不和 韵" ♥。可谓开我国古代以"整合"方法论进行管律研究的一代风 气;朱载堉的"新法密率"和"异径管律"则可谓"异峰突起",他的 研究成果不仅是我国乐律学史研究上的奇葩,也是我国古代在世 界律学研究史上一座光辉的里程碑:而清代的"阴阳七律制"管律 研究并非突发奇想,因为在后周,郑译曾献"十二月各一笙,每笙 十六管,总一百九十二管" ②的阴阳"七律制" 笙管乐器。只不过 郑译所献新乐未被后周帝采纳:而康熙皇帝作为一国之君,在过问

《数理精蕴》和《律吕正义》的编撰过程中,能够把他的"阴阳七律制"管律设想付诸于实践,使清代人在整理传统文化的实践与探索中,成功地把我国古代数学上的勾股定理(公元前1100年)、弦律上的三分损益生律分(公元前645年)与晋荀勖的管律9:4八度"相叶(谐)同声"浑而为一,应用于管律研究,并使其制延续了近三百年。至今,我们仍能从东北鼓吹乐中感受其传承之余绪。

纵观上述种种表现,管律文化及其研究和"弦律"、"钟律"等既相互交流、补偿,又相互牵制、斗争,共同相处在浑然一体的律学文化系统之中。从微观的角度来看,"管律"是"律学"的一个子系统,而可精于数算的"弦律"又是"管律"、"钟律"通往"律学"的中介;从宏观的角度来看,"弦律、管律、钟律与律学"、"乐律学与整体文化"构成两对相互关联的系统。它们的构架是:

管律整体文化>音乐文化>乐律学<弦律>律管与弦准钟律

如果将管律的具体问题,放在上述多元而系统的视角下来探索,便容易取得较清晰的认识。"律管"对于"乐律学"、"音乐文化"乃至"整体文化"的功能,是不可能超越"管律、弦律和钟律"这一"浑然一体"的中介的。而在以往的管律研究中,要末将其与弦律混为一谈,与三分损益律的"算学"直接挂钩,长期忽略"管律"所存在的"管口校正"等特殊性;要末将"管律"研究和与之水乳交融的文化大背景脱钩,简单地搬用外来的"设其他情况都相同"的开管、闭管等"声学"经验公式,不考虑"'孤'竹管"、"'阴'竹管"、"'孙'竹管"等各种笛材的特殊性、以及在测音实验中"专业与业余"吹律者、吹律之口风与位置、气温、湿度等诸参数的影响;要末人云亦云,重视专门家或文献著述的所谓"权威性"和"管口校正"

公式,忽略了管律文化考古与文献典籍等参互相较的重要性。上述种种的"主体意识匮缺"倾向,其结果,往往是消融了我国古代管律文化本体存在的质的规定性及对其研究的规范性的科学性,也就永远无法做到建立自己的思辩,自己的认知体系。

我国古代的管律文化源远流长,既有它对世界的重大贡献,也有它的历史局限性与缺陷。古代的黄钟律管没有美索不达米亚的痕迹,完全是中国的民族风格样式;我国管律文化中"十二律制"和"七律制"的实践与探索亦是如此。这是因为,我国古代的管律文化研究,秉承华夏民族文化底蕴,采用"浑然一体"动态系统的整合思维,它集儒、释、道、法等各家、各派的思维和方法论,兼容并蓄,从天、地、人,几乎是无所不包,具有高度的综合性和惊人的同化力。它尤擅长求同存异,对待外来新质,亦能合并其相同者,模糊其不同者,经过咀嚼然后消化吸收,滋养并并人本民族的文化积累机制。我国古代管律文化研究的整合思维还表现在.凡适合国情和民族乐律学的新质,便接过来强化突出,凡不甚契合的,则对其予以改造。这便是中国管律文化研究能始终显示鲜明的华夏民族特性的原因。

是否有"放之四海而皆准"的管律律制研究公式?笔者认为,至少目前还没有。诚然,各国的律学文化研究,纵有千姿百态,毕竟是人类的创造,声音的物理属性,人们的听觉感知,决不会有质的差异,所以律学文化研究才有了世界性的互相交融和互相渗透的趋势。如果说整体文化是人类一切活动方式和成果的总和,那么,中国的传统管律文化研究则是其相对独立的子系统,因为其据以存在的母体是本社会、本民族的传统文化。如果离开了这个母体,便无法高屋建瓴地认定中国管律文化研究的过去、现在和未来。

对于中国古代管律文化的研究,除了传说中的"伶伦造三寸 几分律管"外,在两千年的造律实践与数理计算中已有过四次高 402

潮:

- 1、晋荀勖笛律与侧孔校正之研究;
- 2、朱载堉的异径管律与管口校正之研究;
- 3、康熙阴阳七律制管律之研究;
- 4、20世纪以来管律文化研究群落之研究(从王光祈、刘半农、杨荫浏、缪天瑞、吴南薰、黄翔鹏、陈应时、李纯一、冯文慈、陈万鼐、萧兴华,到王子初、陈正生、应有勤、孙克仁、刘勇、陈其射、赵景国等人)。

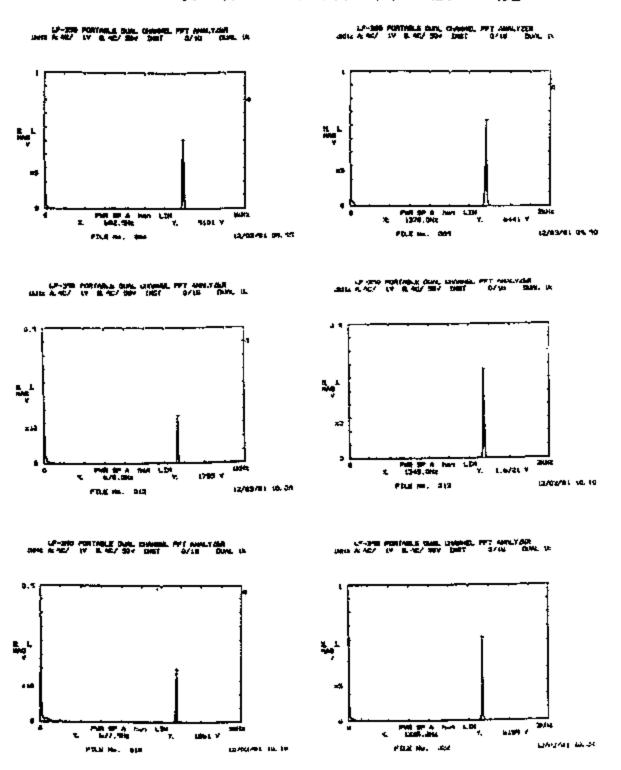
放眼未来,尽管管律文化研究还有许多路要走,但中国传统的管律文化研究必将独树一帜地屹立在世界律学文化研究之林而独领风骚。

总结论注释

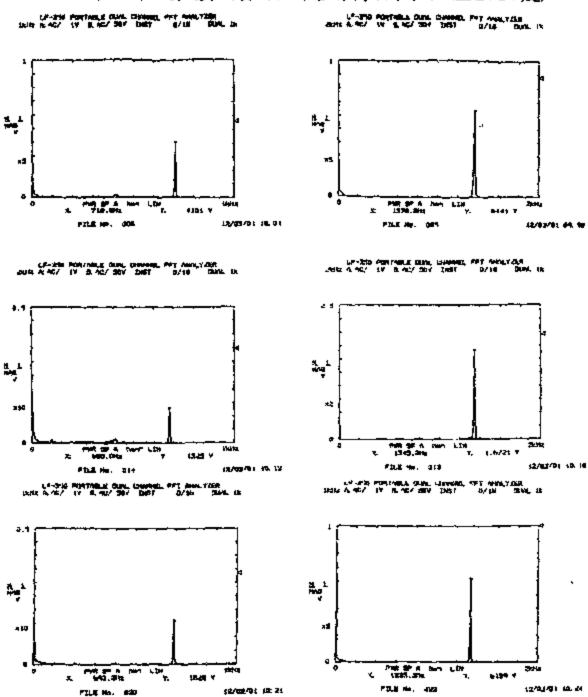
- ①《隋书・音乐志》(卷第十三),北京:中华书局校点本,第二册,第289页。
- ②按《文献通考》,后周郑泽献新乐、十二月各一笙、每笙十六管、宣帝令与斛、斯徵议徵、驳之曰:六律十二管、还相为宫。然一笙十六管、总一百九十二管、既无相生之理,又无还宫之义。深恐郑声乱乐,未合古制,窃谓不可,帝纳之,停译所献,其制今亡。
- ——《古今图书集成》经济汇编《乐律典》(第四卷·第731 册)〈乐律总部〉,上海: 上海音乐学院图书馆馆藏书。

附录1:部分制管验声频率表

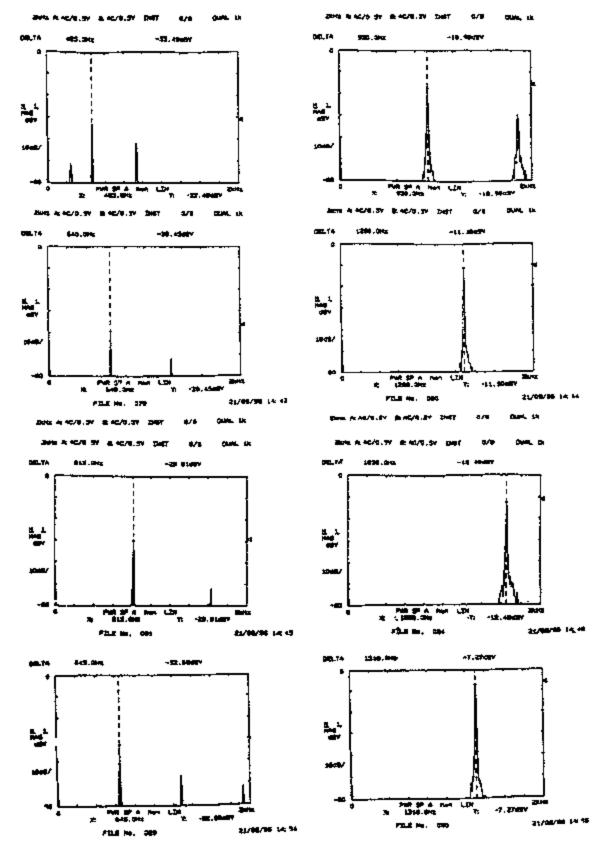
9寸:3寸9分(黄铜质同径开管音高频率表)(室温24度)



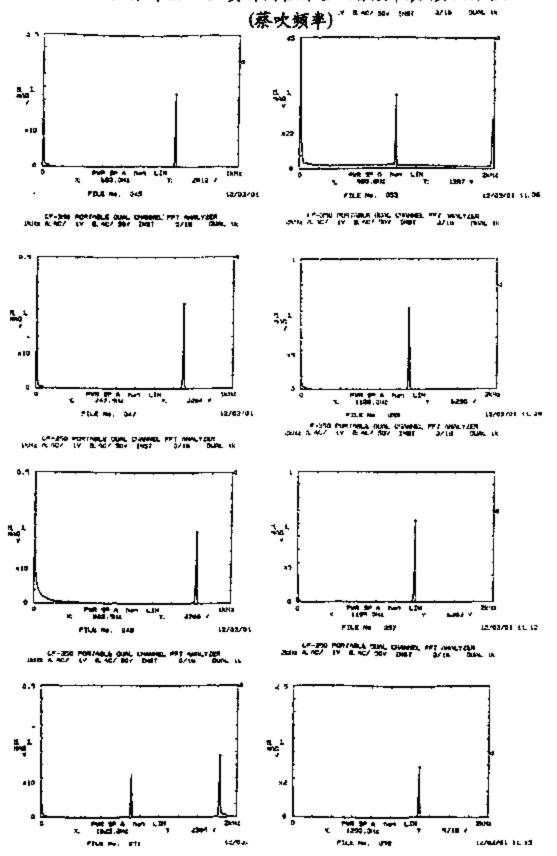
8.71 寸:3寸9分(黄铜质同径开管音高频率表)(室温 24度)

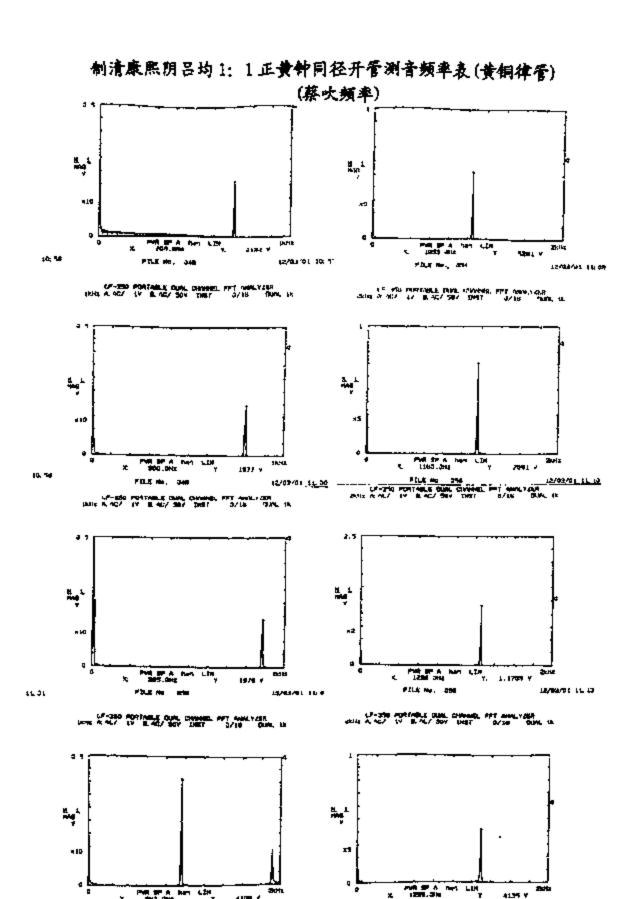


9: 4 倍率相生 (四組 8 支黄铜质同径开管音高频率表) (室温 24 度)



制清康熙阳律均 [: 1正黄钟問径开管测音频率表(黄铜律管)





12/03/01 11 0

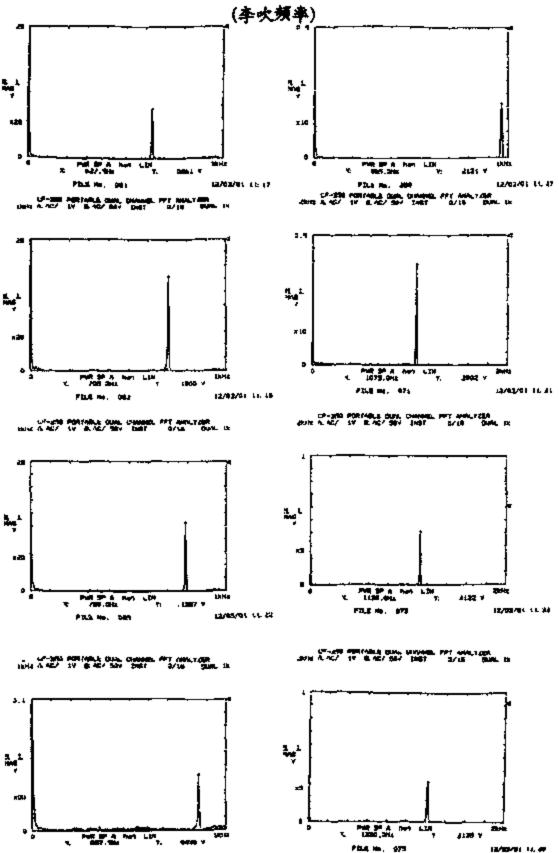
44 14 #3

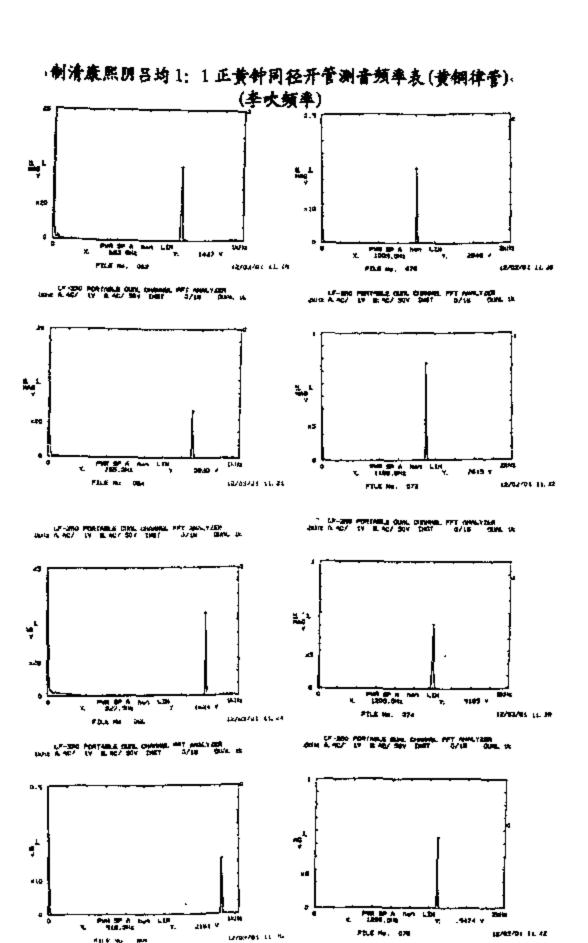
FILE M. EU

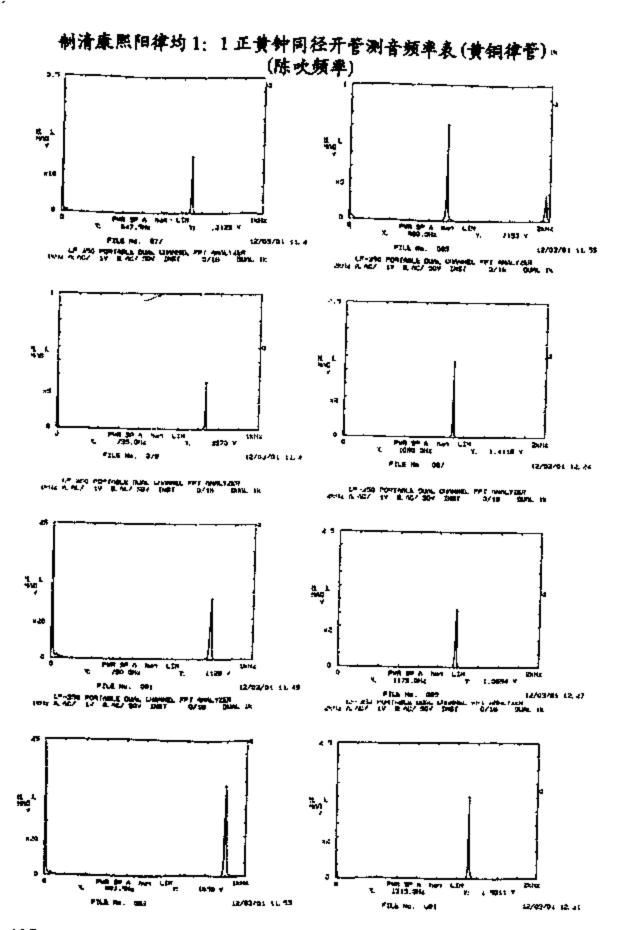
(2/45/0) IS IN

FRE 44. 363

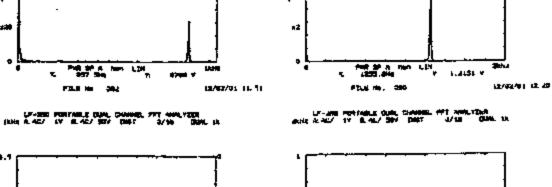
制清康熙阳律均 1: 1 正黄钟同径开管测音频率表 (黄铜律管) 。

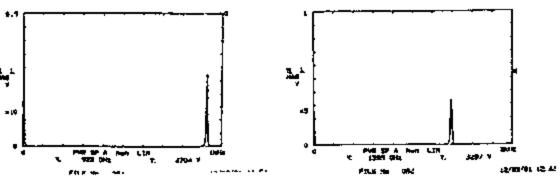






制清康熙阴吕均 1: 1 正黄钟同径开管测音频率表(黄铜律管) (陈吹频率) ₩_QL E212 Y 14/98⁴91 LL 45 14/42/01 12 ZI CF-270 CONTINUE BANK, STANNER, STE MARKETER BASK A NOT 17 BLACT SOT DIST 12/90 BANK UK U -2% POTIMELE QUAL CHANGE PPT ANNLYZER 2012 A NC/ LY R. NC/ 207 (1981 - 3/16 SUPL LX #⁰, m29 FILE No. 1000 12/0 UF-250 PORTMELL DINA. CHAREL PFT AVAL 1200 UNIX A NO. (Y & NO. 200 DEFT 2/14 DUNC UK 经规则 保养 gringer profession land, criminal Pet (Mile Yala) addition of the Box Serv 1987 (Line Date, de





附录 \1:本文参考书目

- [1] 李学勤、《十三经注疏》[①(标点本·一)《周易正义》②(标点本·二)《尚书正义》③(标点本·四)《周礼注疏》(上、下本)④(标点本·八)《礼记正义》⑤(校点本·七)《春秋左传正义》⑥(标点本·十三)《尔雅注疏》],北京:北京大学出版社,1999年。
 - [2] 杨荫浏、《中国古代音乐史稿》(上、下册)、北京:人民音乐出版社,1981年。
- [3] 王光祈,《王光祈音乐论著选集》(上、中、下册),冯文慈、俞玉兹选注,北京:人民音乐出版社,1993年。
 - [4] 朱载堉、《律学新说》。冯文慈点注本、北京:人民音乐出版社,1986年。
- [5]《古今图书集成》经济汇编《乐律典》(第四卷·第731册)〈乐律总部〉,上海: 上海音乐学院图书馆馆藏书。
- [6] 刘安等、《淮南子》、汉高诱注、清庄逵吉校、上海、上海占籍出版社(诸子百家 从书)、1989 年。
- [7] 司马迁、《史记》(上、下册),郭逸、郭曼标点本,上海:上海古籍出版社、1997年。
- [8]《历代乐志律志校释》(第一、第二分册),丘琼荪校释,北京:人民音乐出版社。1999年。
 - [9] 姜椿芳、赵佳梓、《沈知白音乐论文集》,上海:上海音乐出版社,1994年。
 - [10] 王子初,《荀勖笛律研究》,北京:人民音乐出版社,1995年。
 - [11] 车济炎。林德宏、《新知识词典》,南京:南京大学出版社,1987年。
 - [12] 載念祖、《中国声学史》、石家庄:河北教育出版社、1994年。
 - [13] [英] 马凌诺斯基《文化论》, 费孝通泽, 北京: 华夏出版社, 2002 年。
 - [14] 繆天瑞、《律学》、北京:人民音乐出版社,1996年(第3版)。
 - [15] 方述鑫、《甲骨文金文字典》,成都;巴蜀书社、1993年。
 - [16] 达世平、沈光海、《古汉语常用字字源字典》、上海:上海书店、1989年。
 - [17]许慎、《说文解字》,徐鉉等校定、北京:中国书店,1989 年。
 - [18]许慎,《说文解字》,段玉裁注,成都;成都古籍书店,1981年。
 - [19]《春秋战国青乐史料》,吉联抗辑译,上海:上海文艺出版社,1980年。
- [20]《中国音乐文物大系》(湖北卷)(河南卷)(新疆卷)(上海、江苏卷),大象出版社,1996年。
 - [21] 崔宪、《曾侯乙编钟钟铭侠校释及其律学研究》,北京:人民音乐出版社,1997 414

年。

- [22]《中国大百科全书·音乐舞蹈卷》, 北京:中国大百科全书出版社,1989 年。
- [23] 寬忠良、王忠人、王斌清、《音乐与数学》,北京:人民音乐出版社、1993年。
- [24] 李纯一、《中国上古出土乐器综论》、北京:文物出版社、1996年。
- [25] 吕不韦、《吕氏春秋》,[汉]高诱注、[清]毕沅校、余翔标点,上海:上海古籍出版社,1996年。
 - [26] 朱载堉、《律吕精义》,冯文慈点注本,北京,人民音乐出版社,1998年。
 - [27] 程极秦、《混沌数学导论》、上海:上海交通大学出版社、1995年。
 - [28] 李纯一、《先秦音乐史》、北京、人民音乐出版社、1994年。
- [29] 唐林、张永德、陶纯孝、《音乐物理学导论》, 合肥:中国科学技术大学出版社、 1991年。
 - [30] 吴南薰、《律学会通》、北京:科学出版社、1964年。
 - [31] 马大猷、沈嵻、《声学手册》,北京:科学出版社,1983年。
 - [32] 吴树平、《二十五史精选精译》、北京:中华书局、1995年。
- [33] 阴法鲁、许树安、《中国文化史》(第1、2、3、4 册), 北京:北京大学出版社、 1989 年。
 - [34] 赵松庭,《笛艺春秋》,杭州:浙江人民出版社,1985年。
 - [35] 梁广程、《乐声的奥秘》、北京:人民音乐出版社、1986年。
 - [36] 张凯,《中国文化史》,北京:燕山出版社,1992年。
 - [37] 中国艺术研究所《音乐学文集》,济南:山东友谊出版社,1994年。
 - [38]《二十五史》,北京:中华书局,1976年。
- [39] 沈括、《梦溪笔谈》(音乐部分),中央民族学院艺术系文艺理论组注释本,北京,人民音乐出版社,1979年。
 - [40] 沈括、《梦溪笔谈》(上、下本), 江苏;江苏广陵古籍刻印社,1997年。
 - [41] [法]丹纳、《艺术哲学》(傅雷译),北京:人民文学出版社、1963年。
- [42] 吕不韦、《吕氏春秋》,汉高诱注,清毕沅校,上海:上海古籍出版社(诸子百家丛书),1989年。
 - [43] 王延林、《汉字部首字典》,上海:上海书画出版社,1990年。
 - |44||杨荫浏、《中国音乐史纲》,上海:上海万叶书店,1952年。
- [45] 吴承洛、《中国度量衡史》、上海:上海书店据商务印书馆 1937 年版影印、1984 年。
 - [46] 薛良《音乐的实用知识》,北京:中国文联出版公司,1993年。
 - [47] 清康熙、乾隆敕撰、《律吕正义》、王云五主编(万有文库本),商务印书馆据

1936 年影印清乾隆武英殿刻本。

- [48] 陈万鼐,《清史乐制研究》,台北:台湾故宫丛刊编辑委员会,1978年。
- [49] [比]伊·普里戈金、[法]伊·斯唐热著、《从混沌到有序》,曾庆宏、沈小峰译、上海:上海译文出版社、1987年、
- [50] 田边尚雄、《中国音乐史》,陈清泉泽、上海:上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1939 年版影印、1984 年。
- [52]《钦定大清会典图卷・乐律典》(三十五 三十八卷),北京:1814 年,上海音乐学院图书馆藏书。王国维、《王国维遗书》、《国学丛刊》第四册《观堂别集》(卷四)。
 - [53] [明]张岱,《夜航船》,刘耀林校注本,杭州:浙江古籍出版社,1987年。
 - [54] 庞朴、《蓟门散思》,上海:上海文艺出版社,1996年。
- [55] 李来璋、《东北鼓吹乐》第十二章《东北鼓吹乐的乐制和律制》,长春:吉林文史出版社、1994年。
 - [56] 赵生琛等,《青海古代文化》,西宁:青海人民出版社,1985年。
 - [57] 李学勤,《失落的文明》,傅杰编,上海;上海文艺出版社,1997年。
- [58] 黄翔鹏、《均钟考——曾候乙墓五弦器研究》,武汉音乐学院学报《黄钟》, 1989 年第1期。
 - [59]《文化和社会人类学》,北京:中国文联出版公司,1988年。
- [60] 陈寅恪,《王静安先生遗书序》(金明馆丛稿二编),上海:上海古籍出版社, 1980年。
- [61] 李俨,《中国算学史》,上海:上海书店 1984 年 5 月(据商务印书馆 1938 年版 影印), i984 年。
 - [62]《考古学六讲》,北京:文物出版社,1986年。
 - [63]《夏文化研究论集》,北京:中华书局、1996年。
 - [64] 赵沨、《音乐宇宙 --部历史》,北京:现代出版社,1991年。
 - [65]《走出疑古时代》,沈阳:辽宁大学出版社,1994年。
 - [66] 邵九华、《河姆渡 中华远古之光》、北京:中国大百科全书出版社,1998年。
 - [67] 方诗铭,《中国历史纪年表》,上海:上海辞书出版社,1980年。
- [68] 卫聚贤、《中国考古学史》, 上海:上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1937 年版影印、1984 年。
 - [69] 中国考古研究所和陕西省西安半坡博物馆编、《西安半坡》,1968年。
 - [70] 埃里克·J·夏普、《比较宗教学史》、上海:上海人民出版社、1988年。
 - [71] 张岩、《图腾制与原始文明》、上海:上海文艺出版社,1995年。
 - [72] 王昆吾、《中国早期艺术与宗教》,上海:东方出版中心,1998年。

- [73] 李纯一、《中国古代音乐史稿》(第一分册)、北京、音乐出版社、1958年。
- [74] 刘达临,《中国古代房内考》(土卷),北京;中医古籍出版社,1998年。
- [75]《美学》(第三卷)上册,中译本,北京:商务印书馆。
- [76] 河南省文物研究所等:《淅川下寺春秋楚集》、北京:文物出版社、1991年。
- [77]《中国古史的传说时代》、北京:科学出版社、1960年。
- [78]《马克思恩格斯选集》(第4卷),北京:人民出版社,1964年。
- [79] 程千帆、《俭腹抄》、上海:上海文艺出版社、1998年。
- [80] 冯文慈、《中外音乐交流史》、长沙、湖南教育出版社、1998年。
- [81][日]林谦三,《东亚乐器考》,钱韬荪中译本,北京:人民音乐出版社,1962年。
- [82] Sergei N. Bibikov, A stone age orchestra—The earliest musical instruments were made from the bones of mammoths. , Readings in Physical Anthropology and Archaeology, New York; Harper & Row.
 - [83] 袁珂、《中国神话传说词典》, 上海:上海辞书出版社,1985年。
 - [84] 沈立新、《中外文化交流史话》,上海:华东师范大学出版社,1991年。
 - [85]《新疆出土文物》,北京:文物出版社,1975年。
- [86] 工庸、《中国地理学史》,上海:上海书店 1984 年 5 月据商务印书馆 1938 年版影印、1984 年。
 - [87] 赵朴初、《佛教知识答问》(插图本),上海:上海辞书出版社,1999年。
- [88] 郑生武等,《中国西北地区珍稀濒危动物志》,北京:中国林业出版社,1994年。
 - [89] 胡锦矗、夏勒等、《卧龙的大熊猫》,成都:四川科技出版社,1985年。
 - [90] 郭书春、《中国古代数学》、北京:商务印书馆、1997年。
 - [91] 钱宝琮、《中国数学史》,北京:科学出版社,1964年。
 - [92] 郭金彬、《中国传统科学思想史论》、北京:知识出版社、1993年。
- [93] 罗竹风、《汉语大词典·附录·索引》《中国历代度制演变测算简表》、上海: 汉语大词典出版社、1994年。
- [94] 玛契、《中国古代哲学的逻辑发展》(上、下册),上海:上海人民出版社,1985年。
 - [95] 缪天瑞、《音乐百科词典》,北京:人民音乐出版社, 1998年。
- [96] 江永,《律吕新论》(上卷),《丛书集成·初编》,北京:商务印书馆据守山阁 从书影印本。
 - [97]《杨荫浏音乐论文选集》,上海:上海文艺出版社,1986年。

- [98][清]何梦瑶、《赓和录》(卷上)、《岭南遗书》本序言、北京:商务印书馆(据守山阁丛书影印本)。
 - [99] 陈奇猷、《吕氏春秋校释》(第一册)、上海: 上海占籍出版社,1996年。
- [100] 蒋孔阳、高若海、《中国学术名著提要》(艺术卷·音乐编),上海:复旦大学出版社、1996年。
 - [101]文化部艺术研究院中国音乐研究所、《中国民族乐器大系》(吹管乐器)。
 - [102] 郭沫若、《郭沫若全集‧历史編》(第一卷),北京:人民出版社,1982年。
- [103] [清]王筠,《说文解字句读》(卷一),正云五主编(万有文库本),商务印书馆。
 - [104] 《列宁全集》(第38卷),北京:人民出版社,1965年。
 - [105] 顾静,《中国历代纪年手册》,上海:上海占籍出版社,1995年。
- [106] 中国社会科学院考古研究所,《中国考古学中碳十四年代数据集(1965-1981)》, 北京:文物出版社,1983年,
- [107] 黄翔鹏,《溯流探源——中国传统音乐研究》,北京:人民音乐出版社,1993年,第21页。
 - [108]《孔子、孟子、荀子乐论》, 青联抗译注, 北京: 人民音乐出版社, 1959年。
 - [109] 葛懋春,《历史科学概论》,济南:山东教育出版社,1983 年。
- [110] 中国音乐研究院音乐研究所资料室编,《中国音乐书谱志》(先秦 一九四 九音乐书谱全目),北京,人民音乐出版社[增订本],1994年第2版。
 - [111] 顾晓鸣、吴让泉、《中国数学的智慧之光》,杭州:浙江人民出版社,1992年。
 - [112]万依、黄海涛、《清代宫廷音乐》,故宫博物院紫禁城出版社,1985年。
 - [113]方豪,《中西交通史》,台北:中国文化大学出版社、1983年。
- [114] [清]爱新觉罗·玄烨,《康熙几暇格物编译法》,李迪译注,上海:上海古籍出版社,1993年。
 - [115] 熊月之,《西学东渐与晚清社会》,上海:上海人民出版社,1994年。
 - [116] 许明龙、《中西文化交流先驱》、上海:东方出版社、1993年。
- [117] 韩畸、《康熙时代传人的西方数学及其对中国数学的影响》,北京:中国科学院自然科学史研究所、1991年。
 - [118]《康熙政要》(卷十八),北京:人民出版社,1982年。
- [119] 中国艺术研究院育乐研究所《中国音乐词典》编辑部、《中国音乐词典》,北京:人民音乐出版社,1984年。
 - [120] 金文达、《中国音乐史》、北京:人民音乐出版社、1994年。

附录Ⅲ:本文参考学术论文举要

- [1] 陈应时,《再谈"复合律制"》,《音乐艺术》1999 年第1期。
- [2]杨荫浏、《管律辨讹》、《古乐索源录》(《中国音乐》增刊),中国音乐史学会编辑、1985年。
 - [3]赵宋光《中华律学传统的复兴与开拓》、《中国音乐学》1986年第3期。
 - [4]郭沫若、《信阳墓的年代与国别》、《文物参考资料》、1958年第1期。
 - [5] 谭维四:《江陵兩台山 21 导楚萬律管浅论》,《文物》。1988 年第 5 期。
 - [6]陈逢新、宋有志:《湖北江陵雨台山21号战国楚墓》、《文物》,1988年第5期。
 - [7]陈逄新、《湖北江陵战国楚墓出土律管》、《乐器》、1988年》期。
 - [8] 陈应时,《论证我国古代纯律的理论》,《音乐艺术》,1999 年第1期。
- [9] 马承源、潘建明,《新莽无射律管对黄钟千二律研究的启示》,《上海博物馆集刊》第1期,上海:上海人民出版社,1981年。
- [10]徐飞,《杨荫浏对朱载堉异径管律修正案得失考》,《中国音乐》,1996 年第 2 期。
 - [12]张居中、《考古新发现-----贾湖骨笛》、《音乐研究》1988 年第 4 期。
- [13] 青海省文物管理委员会/中国科学院考古研究所青海队:《青海都兰县诺木 洪塔里他里哈遗址调查与试掘》、《考古学报》1963 年 1 期。
- [14] 李学勤、《多学科相结合的"夏商周断代工程"及其新进展》、《中国史研究》、1998年第4期。
 - [15] 戴彤心,《记华县并家堡仰韶文化角状陶号》,《考古与文物》,1988年4期。
- [16] 王树明,《山东莒县陵阳河大汶口文化墓葬发掘简报》,《史前研究》,1987年3期。
- [17] 浙江省文物管理委员会等,《河姆渡遗址第一期发掘报告》,载《考古学报》 1978 年 1 期。
- [18] 王树明,《山东莒县陵阳河大汶口文化墓葬中发现笛柄杯简说》,《齐鲁艺苑》 总第5期。
 - [19] 曲广义、《笛枫杯音乐价值初考》、《齐鲁艺苑》总第5期。
 - [20] 林济庄,《齐鲁音乐文化源流》,济南:齐鲁书社,1995年。
- [21]作者;Sergei N. Bibikov,题目: A stone age orchestra——The earliest musical instruments were made from the bones of mammoths. 文集名称: Readings in Physical Anthropology and Archaeology, 出版社: Harper & Row, New York, 出版时间:1978 年。感谢新

江大学考古学系毛昭晰教授在'99 杭州国际尺八学术研讨会上提供并介绍本参考文献。

- [22]浙江省文物管理委员会等,《河姆渡遗址第一期发掘报告》,《考古学报》, 1978年1期。
 - [23]河南省文物研究所、《长葛石固遗址发掘报告》、《华夏考古》、1987年第1期。
 - [24]陈嘉祥,"对石固遗址出土的管形骨器的探讨",《史前研究》,1987年第3期。
- [25 河南省文物研究所,《河南舞阳贾湖新石器时代遗址第二至六次发掘简报》,《文物》,1989 年第 1 期。
 - [26] 黄翔鹏:《舞阳贾湖骨笛的测音研究》,《文物》,1989 年第1期。
 - [27] 吴钊:《贾湖龟铃骨笛与中国音乐文明之源》、《文物》,1991 年第 3 期。
- [28] 童忠良:《舞阳贾湖骨笛的音孔设计与宫调特点》、《中国音乐学》、1992 年第3期。
- [29]刘正国:《笛平? 筹平? 禽乎?——为贾湖遗址出土的骨质斜吹乐管考名》,《音乐研究》,1996 年第3期。
- [30] 吴钊,《贾湖龟铃骨笛与中国文明之源》,载《音乐学文集》,济南:山东友谊出版社,1994年。
- [31]河南省信阳地区文管会,《春秋早期黄君夫妇墓发掘简报》,《考古》1984 年第 4期。
 - [32] 赵世纲,《淅川石排箫》,《乐器》1982 年第6期。
 - [33]《中华文化讲座丛书》,第二集,北京:北京大学出版社,1995年。
- [34] 陈其射,《〈乐问〉对乐律研究的启示》,《中国音乐学》(季刊)1998 年第 4 期。
- [35]《新格罗夫音乐与音乐家大词典》(中国音乐),司徒幼文泽、《中国音乐》 1986 年第10 期。
- [36] 陈其射,《〈乐问〉对乐律研究的启示》,载《中国音乐学》(季刊)1998 年第 4 期。
- [37] 黄翔鹏,《均钟考一曾侯乙墓五弦器研究》,武汉音乐学院学报《黄钟》,1989 年第1期。
- [38] 孙克仁、应有勤、《中国十二律的最初状态》、《中国音乐学》(季刊)1992 年第2期。
 - [39] 陈其射、《伶伦制律述评》、《音乐研究》1999年6月第2期。
 - [40] 陈正生,《谈荀勖笛律研究》,《中国音乐》,1985 年第 4 期。
 - [41] 刘勇,《关于朱载堉管律内径计算的起点和顺序》,载《中国音乐学》1991 年420

第2期。

- 「42」刘勇、《"三寸九分"与律学实验》、《黄钟》(武汉音乐学院学报)1992 年第 2 期。
- [43] 李来璋、《"伶论作律"之探索》、《天籁》(天津音乐学院学报) 2000 年第 2 期。
- [44] 戴念祖,罗琳,《〈史记·律书〉律数匡正——兼论先案管律》,《音乐探索》 (四川音乐学院学报),1993 年第2期。
- [45] 陈正生,《康熙士四律乃徐寿"律管试验"之滥觞》,《黄钟》(武汉音乐学院学报)1995 年第1期。
- [46] 戴念祖,《中国古代在管口校正方面的成就》,《黄钟》(武汉音乐学院学报) 1992 年第 4 期。
 - [47] 王霖、《康熙》、《中国音乐》1991 年第3 期。
 - [48] 贾瑞祥、《中国满族音乐文化研讨会述评》、《中国音乐》1995年第1期。
- [49] 刘存侠、《对朱载堉异径管律的理论检验——并与刘勇同志商権》、《中国音乐学》〈季刊〉、1992 年第 4 期。

后 记

2002 年 7 月 6 日,由上海音乐学院江明惇教授主持,陈应时、杨燕迪、赵维平、应有勤等教授和专程来沪的王子初研究员参加的博士论文答辩专家组,全票通过了我的博士学位论文《中国古代管律文化研究》。专家们热情地肯定了论文的成绩,王子初先生认为:"本文引证广博,资料翔实,并有作者大量第一手的科学实验及其相关报告为论证基础。论文层次清楚,逻辑严密,论述规范,具有较强的说服力。是对中国古代管律研究的一次较为全面、系统的总结。"而江明惇先生则认为:"论文从传统文化的视角,对中国管律及管律理论的起源、演变和发展等进行了系统的、综合的、详细的考证和论述,提出了自己的观点,取得了全面的成绩。在我国当代民族音乐律学前辈们研究的基础上,有了拓进。"

从我 1994 年开始钻研"康熙十四律",到今天付梓出版《中国传统管律文化通论》,已过去了整整十个年头。这期间,读书、工作两不误与写专著难、出专著更难的甘苦自不待言;不过,倘若没有良师益友的鼓励、支持和帮助,本书的出版恐怕还只能是在"梦里寻他千百度"而已。

首先,是导师陈应时先生的悉心指导和热忱鼓励。记得1994年,当我刚考到陈应时教授门下时,踌躇满志,恨不能一口吃成胖子,希望扬己数十年提琴演奏之长,立时三刻把导师苦心研究的律、调、谐、器等等都学到手、并能在弦律律种学方面有所建树,但导师却语重心长地对我说:"管律历来是律学研究中的一个重要课题。由于管律和弦律的发音体及其振动模式各不相同,弦律的发音体是弦,看得见,摸得着;但管律的发音体是空气柱,看不见,摸不着,故就研究角度而言,管律的研究要难于弦律的研究。"他

认为,作为在职研究生的我,完全可以扬长避短,利用上海交大声 学实验条件优于上音的机会,踏踏实实地努力,就一定能在管律研 究方面做出些事情来,而"中国古代管律文化研究"正是陈先生给 我提出的学位论文题目。他指出:"西晋泰始时期的荀勖笛律、明 代万历时期朱载堉的异径管律和清代康熙时期的所谓'康熙十四 律',是中国乐律学史上、尤其是管律律种研究中的'三个碉堡', 面前两个,目前已有王子初、陈正生、冯文慈,戴念祖和刘勇等的相 关论文问世,至于所谓的'康熙十四律',目前给予否定的结论为 时过早。"以后,我的论文写作和制管测音工作每有所发见,他总 是表现出由衷的喜悦。一天,他把[清]康熙《律吕正义》交给了 我。望着那整齐的60本古籍及先生在前2本上的批注(康熙《律 吕正义》第1、2本上详细阐发了"阴阳七律制"的要点),我真是喜 出忘外,那正是"踏破铁鞋无觅处"的宝啊,我忽然想起陈先生曾 经说过,"有关'论康熙十四律'这个题目我考虑过很长时间。希 望你好好努力,把这个题目做好。"现在,我理解了先生的一番深 意和苦心。他并不是不欣赏我的弦乐特长,而是在他的传统乐律 学史研究计划中,管律研究中的"三个碉堡",成了他的心病,现在 他把珍藏的古籍放心地交给我,是对我莫大的信任;面在给我上课 时,他又是那样地严格要求,让我自己去探索,去思考,甚至要求我 学习制笛和吹奏技术,而决不越俎代庖。在专题研究或讨论中,当 我提出一些不同于他的看法和观点时,他总是热情地鼓励和肯定, 对我论点中的合理成分,他尽可能地给以一一保留;对错误的观 点,也不简单否定,而是从反面提出问题,让我将来自己去否定它 们。陈先生想要给我的,正是那把研究学问的方法、分析和解决问 题的能力,让我自己去打开管律律种学研究之门的金钥匙。

第二,在此书出版之际,谨向关心、爱护和支持我的已故的瞿维教授表示由衷的敬意,并以此书以慰九泉之下瞿老的英灵并寄托我的哀思。作为延安鲁艺的音乐教员、帝王团研究科科长和民

族新歌剧《白毛女》的曲作家之一,作为我国的著名作曲家和原全国音协副主席,六十年来他一直密切关注着中国民族音乐的研究和发展方向;而作为上海交大首任音研室主任和兼职教授,他从1982年起就鼓励和引领我在中国音乐学方面的教学和研究上有所作为。是他,肯定了我发表《"民歌欣赏"选修课的教学设计》等论文和编写《中国民族音乐欣赏》等教材的成绩;是他,把我推荐给陈应时教授,并希望我能在陈先生的教导下,踏踏实实地做学问,在中国民族音乐的律、调、谱、器等研究上有所拓进;是他,曾多次找陈先生了解我的学习和研究情况,并为我的论文撰写与日常工作在时间上发生冲突而打电话找有关领导协调。瞿老是以85岁高龄在常州花园新村修改《白毛女》的最后一稿总谱及撰写追忆延安老战友的文章,于2002年5月20日突发脑溢血而与世长辞的。瞿老对我在学术上和人格上的影响、教导,以及严谨的工作作风和无论大小稿子,从来事必躬亲的大师风范,将成为我今后人生道路上受用不尽的精神财富。

第三,是许多师友的教诲和帮助。在这十年里,上海音乐学院的应有勤教授、上海艺术研究所的陈正生先生、我在上音的密友华天初、龚肇义和上师大的刘鸿模等教授,都曾或关心或仔细审阅过我的《研究》一文(该文为本书《通论》的主要内容之一),并热忱地提出过许多有益的意见。此外,除本文的所有铜律管为自己亲手选材及与张祖横技师共同制作外,紫竹律管均由上海民族乐器一厂的国家级制笛技师赵景国师傅制作;而所有的测音实验,则深得上海交通大学原振动、冲击、噪声研究所副所长、上海市声学学会理事陈端石教授的支持,以及该所的关元洪讲师、上海交大学生交响乐团蔡萍和李云飞硕士的配合与帮助(目前,关元洪先生已在美国阿拉巴马大学获机械动力学专业博士学位,而蔡萍和李云飞女士已分别在上海交大获金融学和计算机专业硕士学位,并分别在京沪两地从事计算机软件开发),我在此一并致以由衷的敬

意和深挚的谢意!

在本书出版前夕,又承陈应时教授和应有勤教授为拙著题签、作序,这是我一生的荣幸。著名学者正子初研究员 1996 年后多次来沪赐教,收益甚大。前辈专家曹鹏教授和朱钟堂教授一次次给予的关心和支持,我深刻铭记在心、并都将化作我在教学与科研上不断笔耕的动力。

上海音乐出版社的领导费维耀、责任编辑方立平及王秦雁先生十分关心此书的出版,并付出了辛苦的劳动。在这里,谨向他们表示衷心感谢。

此外,还应感谢上海交大人文学院学术委员会的江晓原、张耀辉、方明光和胡近等教授,以及我的同事唐一中教授、金桥博士和钱荣昌老师,他们为此书的出版多方面给我以很大的支持和帮助。

限于本人水平,此书所作的粗浅探讨错误难免,恳请专家与读者批评教正。

胡企平 2003 年 7 月 9 日于上海交大音乐教研室